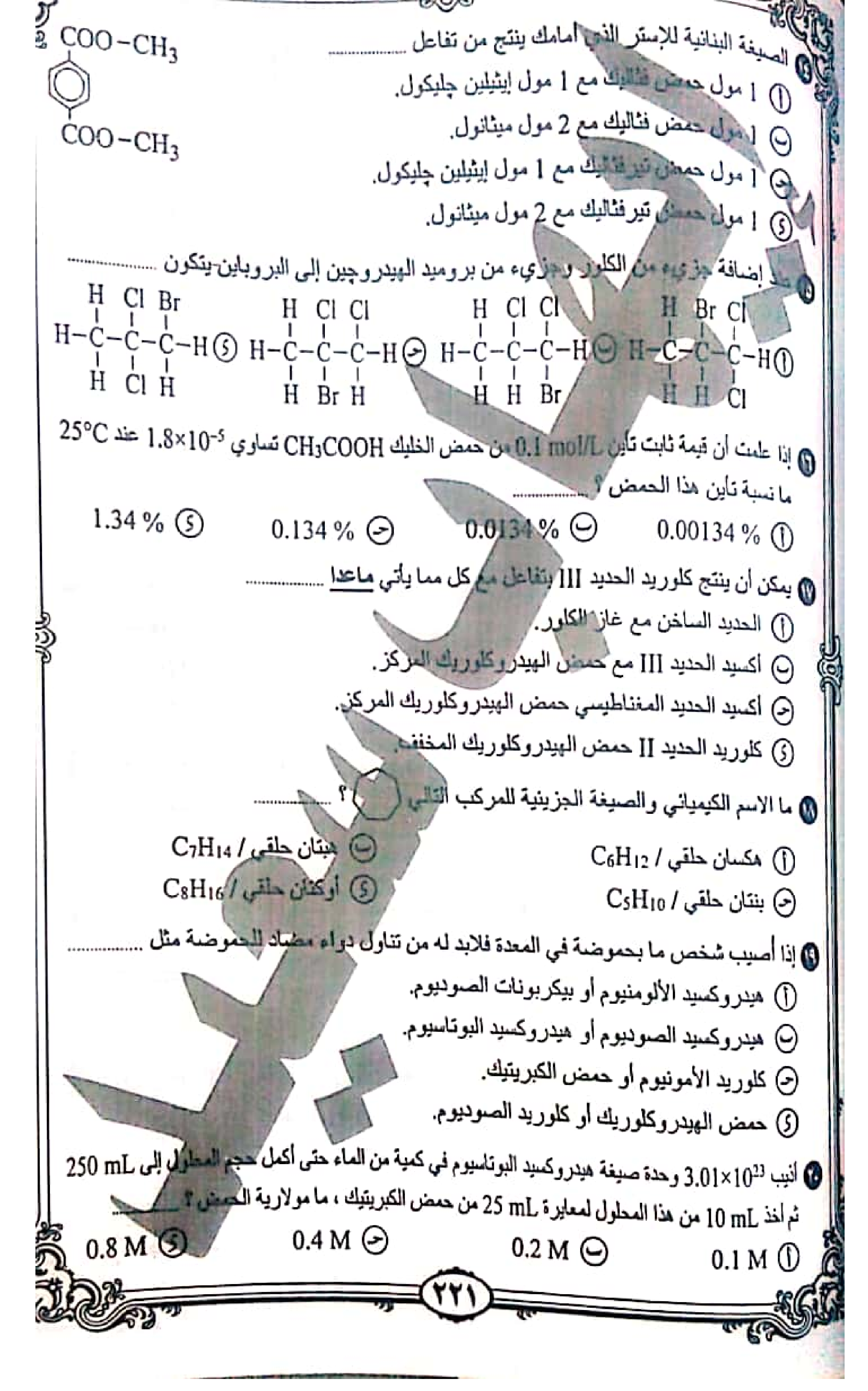


⑭ الصيغة البنائية للإستر الذي أمامك ينتج من تفاعل ....

$COO-CH_3$ — (حلقة بنزين) — $COO-CH_3$

(أ) 1 مول حمض فثاليك مع 1 مول إيثيلين جليكول.

(ب) 1 مول حمض فثاليك مع 2 مول ميثانول.

(ج) 1 مول حمض تيرفثاليك مع 1 مول إيثيلين جليكول.

(د) 1 مول حمض تيرفثاليك مع 2 مول ميثانول.

⑮ عند إضافة جزيء من الكلور وجزيء من بروميد الهيدروجين إلى البروباين يتكون ....

(أ) $H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{Br}{C}}-\underset{Cl}{\overset{Cl}{C}}-H$

(ب) $H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{Cl}{C}}-\underset{Br}{\overset{Cl}{C}}-H$

(ج) $H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{Br}{\overset{Cl}{C}}-\underset{H}{\overset{Cl}{C}}-H$

(د) $H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{Cl}{\overset{Cl}{C}}-\underset{H}{\overset{Br}{C}}-H$

⑯ إذا علمت أن قيمة ثابت تأين 0.1 mol/L من حمض الخليك CH_3COOH تساوي 1.8×10^{-5} عند 25°C

ما نسبة تأين هذا الحمض ؟ ....

(أ) 0.00134 %　(ب) 0.0134 %　(ج) 0.134 %　(د) 1.34 %

⑰ يمكن أن ينتج كلوريد الحديد III بتفاعل كل مما يأتي **ماعدا** ....

(أ) الحديد الساخن مع غاز الكلور.

(ب) أكسيد الحديد III مع حمض الهيدروكلوريك المركز.

(ج) أكسيد الحديد المغناطيسي حمض الهيدروكلوريك المركز.

(د) كلوريد الحديد II حمض الهيدروكلوريك المخفف.

⑱ ما الاسم الكيميائي والصيغة الجزيئية للمركب التالي (حلقة سباعية) ؟ ....

(أ) هكسان حلقي / C_6H_{12}　(ب) هبتان حلقي / C_7H_{14}

(ج) بنتان حلقي / C_5H_{10}　(د) أوكتان حلقي / C_8H_{16}

⑲ إذا أصيب شخص ما بحموضة في المعدة فلابد له من تناول دواء مضاد للحموضة مثل ....

(أ) هيدروكسيد الألومنيوم أو بيكربونات الصوديوم.

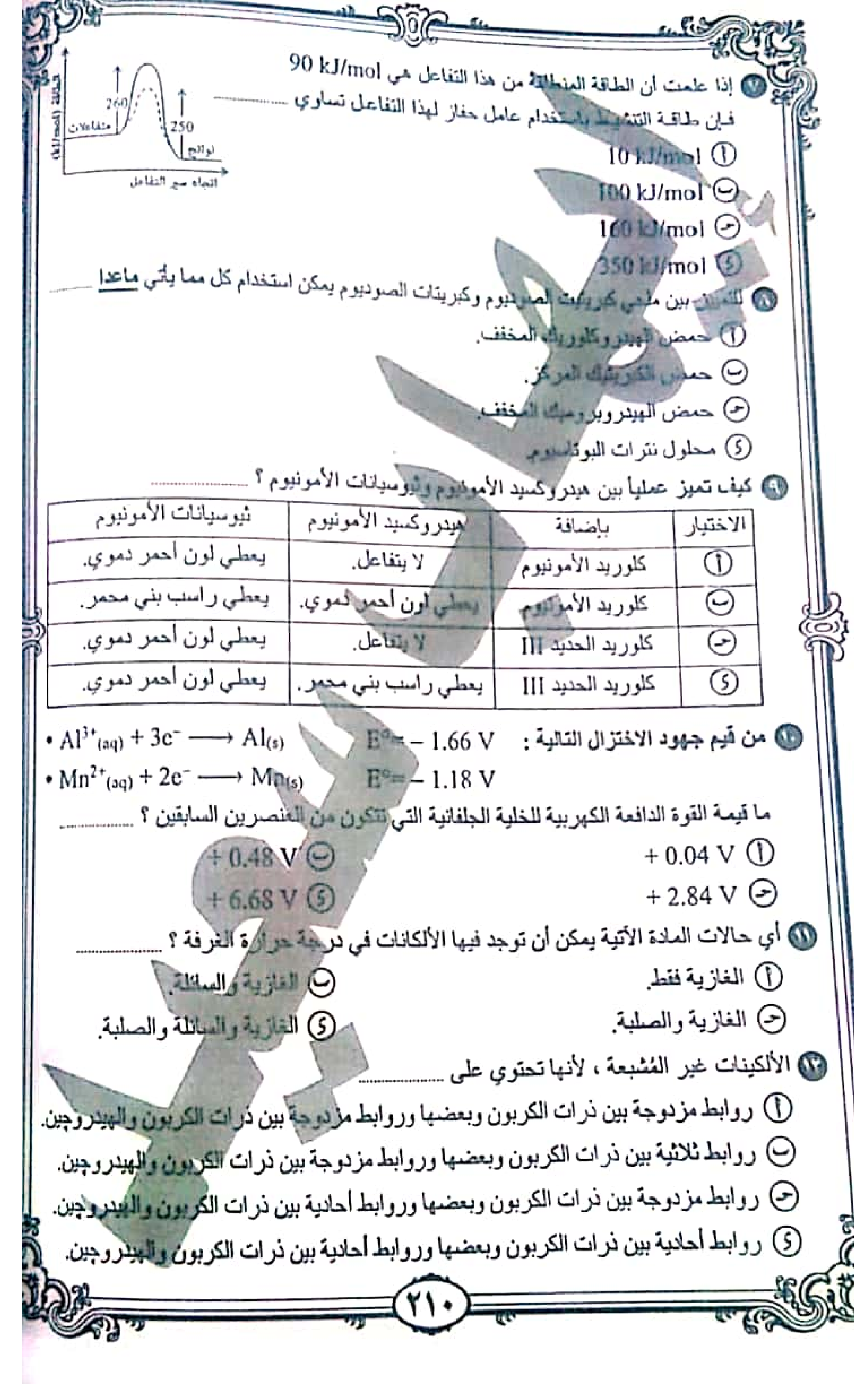
(ب) هيدروكسيد الصوديوم أو هيدروكسيد البوتاسيوم.

(ج) كلوريد الأمونيوم أو حمض الكبريتيك.

(د) حمض الهيدروكلوريك أو كلوريد الصوديوم.

⑳ أذيب 3.01×10^{23} وحدة صيغة هيدروكسيد البوتاسيوم في كمية من الماء حتى أكمل حجم المحلول إلى 250 mL ثم أخذ 10 mL من هذا المحلول لمعايرة 25 mL من حمض الكبريتيك ، ما مولارية الحمض ؟ ....

(أ) 0.1 M　(ب) 0.2 M　(ج) 0.4 M　(د) 0.8 M



⑦ إذا علمت أن الطاقة المنطلقة من هذا التفاعل هي 90 kJ/mol فإن طاقة التنشيط باستخدام عامل حفاز لهذا التفاعل تساوي ....

أ) 10 kJ/mol

ب) 100 kJ/mol

ج) 160 kJ/mol

د) 350 kJ/mol

⑧ للتمييز بين ملحي كربونات الصوديوم وكبريتات الصوديوم يمكن استخدام كل مما يأتي **ماعدا** ....

أ) حمض الهيدروكلوريك المخفف.

ب) حمض الكبريتيك المركز.

ج) حمض الهيدروبروميك المخفف.

د) محلول نترات البوتاسيوم.

⑨ كيف تميز عملياً بين هيدروكسيد الأمونيوم وثيوسيانات الأمونيوم ؟ ....

الاختيار	بإضافة	هيدروكسيد الأمونيوم	ثيوسيانات الأمونيوم
أ	كلوريد الأمونيوم	لا يتفاعل.	يعطي لون أحمر دموي.
ب	كلوريد الأمونيوم	يعطي لون أحمر دموي.	يعطي راسب بني محمر.
ج	كلوريد الحديد III	لا يتفاعل.	يعطي لون أحمر دموي.
د	كلوريد الحديد III	يعطي راسب بني محمر.	يعطي لون أحمر دموي.

⑩ من قيم جهود الاختزال التالية :

• $Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \longrightarrow Al_{(s)}$ $E^\circ = -1.66\ V$

• $Mn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Mn_{(s)}$ $E^\circ = -1.18\ V$

ما قيمة القوة الدافعة الكهربية للخلية الجلفانية التي تتكون من العنصرين السابقين ؟ ....

أ) + 0.04 V ب) + 0.48 V

ج) + 2.84 V د) + 6.68 V

⑪ أي حالات المادة الآتية يمكن أن توجد فيها الألكانات في درجة حرارة الغرفة ؟ ....

أ) الغازية فقط. ب) الغازية والسائلة.

ج) الغازية والصلبة. د) الغازية والسائلة والصلبة.

⑫ الألكينات غير المُشبعة ، لأنها تحتوي على ....

أ) روابط مزدوجة بين ذرات الكربون وبعضها وروابط مزدوجة بين ذرات الكربون والهيدروجين.

ب) روابط ثلاثية بين ذرات الكربون وبعضها وروابط مزدوجة بين ذرات الكربون والهيدروجين.

ج) روابط مزدوجة بين ذرات الكربون وبعضها وروابط أحادية بين ذرات الكربون والهيدروجين.

د) روابط أحادية بين ذرات الكربون وبعضها وروابط أحادية بين ذرات الكربون والهيدروجين.

⑧ ما المحلول عديم اللون مما يأتي ؟ ....

Ⓐ $KMnO_4$

Ⓑ $K_2Cr_2O_7$

Ⓒ V_2O_5

Ⓓ $MnSO_4$

⑨ لا يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على كل من ماعدا ....

Ⓐ هيدروكسيد الصوديوم.

Ⓑ هيدروكسيد الأمونيوم.

Ⓒ هيدروكسيد البوتاسيوم.

Ⓓ هيدروكسيد الباريوم.

⑩ الصيغة الجزيئية للهيدروكربون الذي يحترق المول منه إحتراقاً كاملاً في وجود زيادة من الأكسجين ليعطي 4 مول من الماء هو ....

Ⓐ C_3H_8 / C_4H_8

Ⓑ C_3H_6 / C_6H_{12}

Ⓒ C_2H_6 / C_2H_4

Ⓓ C_3H_6 / C_3H_4

⑪ عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول .... يتكون راسب أبيض يذوب في الزيادة منه ، وعند إضافة هذا المحلول المجهول إلى ملح كلوريد الباريوم يتكون لون ....

Ⓐ $FeCl_3$ / بني محمر.

Ⓑ $Al_2(SO_4)_3$ / أبيض.

Ⓒ $CaSO_4$ / أبيض.

Ⓓ $FeCl_2$ / أبيض مخضر.

⑫ من التفاعل التالي :

$$2Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2NaCl_{(s)} \quad , \quad \Delta H = -822.24\ kJ$$

يعبر الشكل .... عن العلاقة بين قيمة ثابت الاتزان (K_c) وزيادة درجة الحرارة على التفاعل السابق.

Ⓐ K_c – درجة الحرارة

Ⓑ K_c – درجة الحرارة

Ⓒ K_c – درجة الحرارة

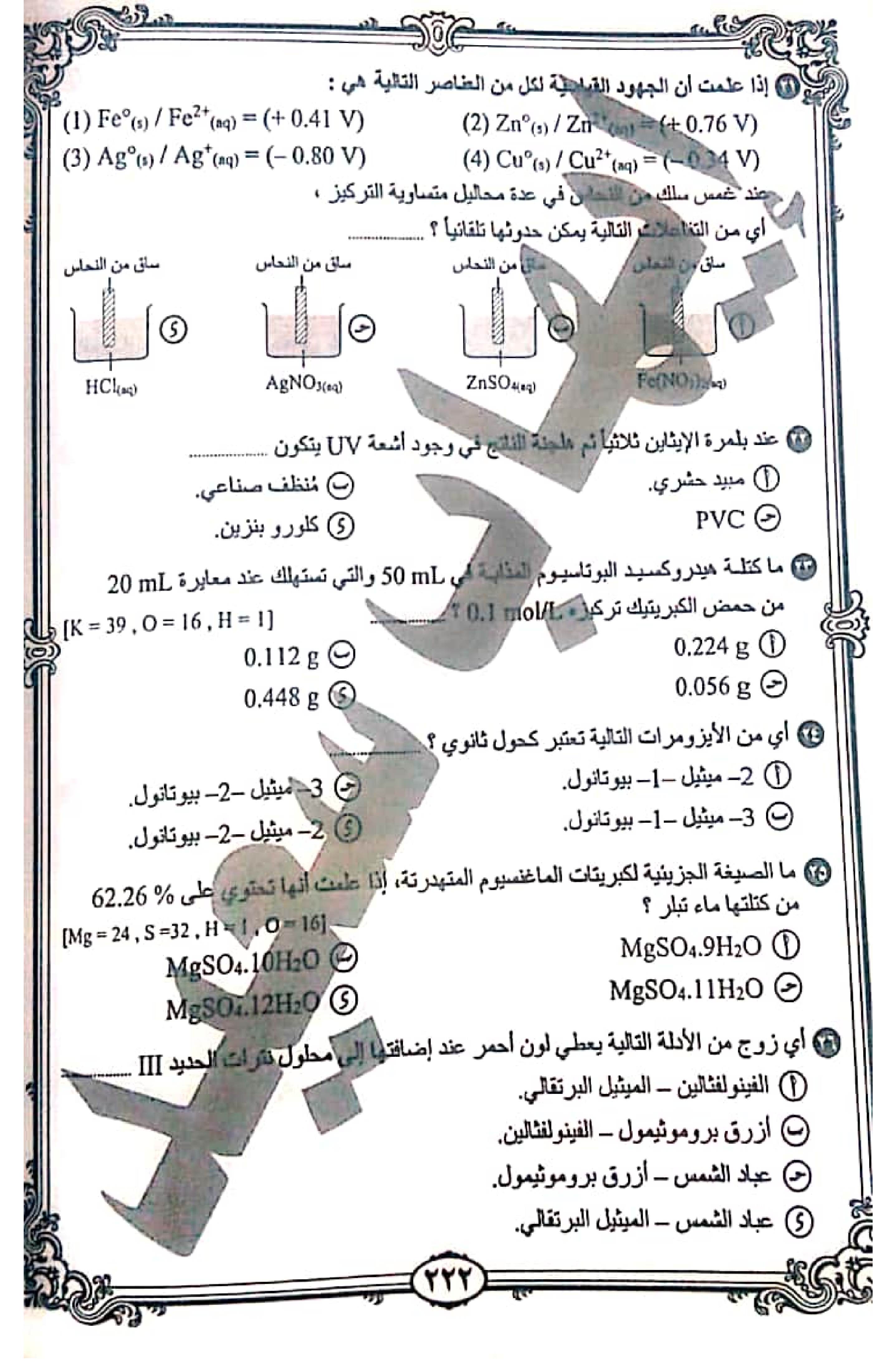
Ⓓ K_c – درجة الحرارة

⑬ التفاعل التالي يمثل خلية جلفانية : $Mn_{(s)} + Ni^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + Ni_{(s)}$

فإذا علمت أن جهود الاختزال القياسية لكل من : (المنجنيز = -1.03 V) ، (النيكل = -0.23 V)

ما الرمز الاصطلاحي للخلية المكونة منهما ، وما قيمة القوة الدافعة الكهربية للخلية ؟ ....

الاختيار	الرمز الاصطلاحي	emf
Ⓐ	$Mn / Mn^{2+} // Ni^{2+} / Ni$	+ 0.8 V
Ⓑ	$Ni / Ni^{2+} // Mn^{2+} / Mn$	− 0.8 V
Ⓒ	$Mn / Mn^{2+} // Ni^{2+} / Ni$	+ 1.26 V
Ⓓ	$Ni / Ni^{2+} // Mn^{2+} / Mn$	− 1.26 V



٢١ إذا علمت أن الجهود القياسية لكل من العناصر التالية هي :

(1) $Fe^{\circ}_{(s)} / Fe^{2+}_{(aq)} = (+0.41\ V)$ (2) $Zn^{\circ}_{(s)} / Zn^{2+}_{(aq)} = (+0.76\ V)$

(3) $Ag^{\circ}_{(s)} / Ag^{+}_{(aq)} = (-0.80\ V)$ (4) $Cu^{\circ}_{(s)} / Cu^{2+}_{(aq)} = (-0.34\ V)$

عند غمس سلك من النحاس في عدة محاليل متساوية التركيز ،

أي من التفاعلات التالية يمكن حدوثها تلقائياً ؟ ....

٢٢ عند بلمرة الإيثاين ثلاثياً ثم هلجنة الناتج في وجود أشعة UV يتكون ....

أ مبيد حشري. ب مُنظف صناعي.

ج PVC د كلورو بنزين.

٢٣ ما كتلة هيدروكسيد البوتاسيوم المذابة في 50 mL والتي تستهلك عند معايرة 20 mL من حمض الكبريتيك تركيزه 0.1 mol/L ؟ ....

[K = 39 , O = 16 , H = 1]

أ 0.224 g ب 0.112 g

ج 0.056 g د 0.448 g

٢٤ أي من الأيزومرات التالية تعتبر كحول ثانوي ؟ ....

أ 2– ميثيل –1– بيوتانول. ج 3– ميثيل –2– بيوتانول.

ب 3– ميثيل –1– بيوتانول. د 2– ميثيل –2– بيوتانول.

٢٥ ما الصيغة الجزيئية لكبريتات الماغنسيوم المتهدرتة، إذا علمت أنها تحتوي على 62.26 % من كتلتها ماء تبلر ؟

[Mg = 24 , S =32 , H = 1 , O = 16]

أ $MgSO_4.9H_2O$ ب $MgSO_4.10H_2O$

ج $MgSO_4.11H_2O$ د $MgSO_4.12H_2O$

٢٦ أي زوج من الأدلة التالية يعطي لون أحمر عند إضافتها إلى محلول نترات الحديد III ....

أ الفينولفثالين – الميثيل البرتقالي.

ب أزرق بروموثيمول – الفينولفثالين.

ج عباد الشمس – أزرق بروموثيمول.

د عباد الشمس – الميثيل البرتقالي.

(٢٠) اضيف حجمين متساويين من محلولي حمض النيتريك وهيدروكسيد الكالسيوم تركيز كل منهما (0.5 mol/L) فإن المحلول الناتج يكون .... (قلوي.)

(٢١) عينة من كبريتات الحديد II المتهدرتة $FeSO_4.XH_2O$ كتلتها 1.389 g سخنت حتى ثبتت كتلتها عند 0.750 g فتكون الصيغة الجزيئية لكبريتات الحديد II المتهدرتة .... ($FeSO_4.7H_2O$)
[Fe = 55.8 , S = 32 , O = 16 , H = 1]

(٢٢) اذيب 2 g من كلوريد الصوديوم غير النقي في الماء واضيف إليه وفرة من نترات الفضة فترسب 4.628 g من كلوريد الفضة، فإن نسبة كلوريد الصوديوم في العينة .... (94.4 %)
[Na = 23 , Cl = 35.5 , Ag = 107.88]

(٢٣) pH لمحلول حمض الكبريتيك 0.005 mol/L يساوي .... (2)

(٢٤) عند خلط حجمين متساويين من محلولي حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديوم، تركيز كل منهما 0.5 M يكون المحلول الناتج .... (متعادل.)

(٢٥) عدد الروابط سيجما في الألكان الذي يحتوي على 4 ذرات كربون تساوي ...... (13)

(٢٦) يحتوي 2– ميثيل بنتان على عدد من مجموعات الميثيل تساوي .... (3)

(٢٧) يحتوي 2– ميثيل بنتان على عدد من مجموعات الميثيلين تساوي .... (2)

(٢٨) في السلسلة المتجانسة يزيد كل مركب عن المركب سابقه بمجموعة .... (CH_2)

(٢٩) الألكان الذي يحتوي على أربع ذرات كربون تكون صيغته الجزيئية .... (C_4H_{10})

(٣٠) زوج المركبات الذي يعتبر من الأيزوميرات هو .... ($[CH_3OCH_3 , C_2H_5OH]$)

(٣١) عند إضافة 1 mol من حمض الهيدروكلوريك إلى 1 mol من الإيثاين، يتكون مول من مركب ...... (كلورو إيثين)

(٣٢) يحتوي (2،2 – ثنائي ميثيل بنتان) على .... مجموعة ميثيلين. (2)

(٣٣) عدد المتشاكلات الجزيئية للمركب C_5H_{12} يكون .... (3)

(٣٤) عدد المتشاكلات الجزيئية للمركب C_4H_{10} يكون .... (2)

(٣٥) تفاعل الإيثين مع فوق أكسيد الهيدروجين (H_2O_2) لتكوين الإيثيلين جليكول يعرف بتفاعل ...... (أكسدة)

(٣٦) عند تفاعل حمض الهيدرويوديك مع 2– ميثيل بروبين يتكون .... (يوديد بيوتيل ثالثي.)

(٣٧) عند تفاعل حمض الهيدروبروميك مع البروبين ينتج .... (2– بروموبروبان.)

(٣٨) التحلل المائي لكبريتات الإيثيل الهيدروجينية في درجة 110°C يعطي .... (كحول إيثيلي)

(٣٩) عند إضافة وفرة من حمض الهيدروبروميك إلى الإيثاين ينتج ...... (1 ، 1– ثنائي برومو إيثان)

(٤٠) عند إضافة 2 mol من حمض الهيدروبروميك إلى البروباين يتكون .... (2،2 – ثنائي بروموبروبان.)

(٤١) بتسخين جزيئين من الميثان عند أكثر من 1400°C بمعزل عن الهواء يتكون ...... (الأسيتلين والهيدروجين)

(٤٢) الهيدرة الحفزية للإيثاين ثم أكسدة الناتج يُعطي .... (حمض الإيثانويك.)

(٤٣) عند تنقيط الماء على كربيد كالسيوم مختلط برمل يتكون .... (ماء جير.)

(٤٤) كمية الكهرباء اللازمة عند اختزال جميع كاتيونات الهيدروجين الموجودة في 2 mol من حمض الكبريتيك H_2SO_4 تساوي F .... (4)

(٢٩) لا يستخدم البروم الذائب في رابع كلوريد الكربون في التمييز بين الإيثيلين والإيثاين.

لأنه يتفاعل مع كل منهما بالإضافة ويعطي مركبات عديمة اللون هي 1، 2- ثنائي برومو إيثان مع الإيثيلين ويتكون 1، 1، 2، 2- رباعي برومو إيثان مع الإيثاين.

(٣٠) يتفاعل الألكين بالإضافة على خطوة واحدة بينما يتفاعل الألكاين على خطوتين

لأن جزيء الألكين يحتوي على رابطة واحدة من النوع باي بينما يحتوي جزيء الألكاين على رابطتين باي.

(٣١) لا يتكون 1 - برومو بروبان عند إضافة بروميد الهيدروجين إلى البروبين كما لا يتكون 1، 2 - ثنائي برومو إيثان عند إضافة بروميد الهيدروجين إلى بروميد الفاينيل (برومو إيثين)

لأن كلا منهما ألكين غير متماثل وتتم الإضافة فيه حسب قاعدة ماركونيكوف حيث يضاف أيون الهيدروجين الموجب لذرة كربون الرابطة المزدوجة الحاملة لعدد أكبر من ذرات الهيدروجين ويضاف أيون البروميد السالب إلى ذرة كربون الرابطة المزدوجة الحاملة لعدد أقل من ذرات الهيدروجين.

$$CH_3-CH=CH_2 + HBr \longrightarrow CH_3-CHBr-CH_3$$

بروبين — 2 - برومو بروبان

$$CH_2=CHBr + HBr \longrightarrow CH_3-CHBr_2$$

برومو إيثين — 1، 1 - ثنائي برومو إيثان

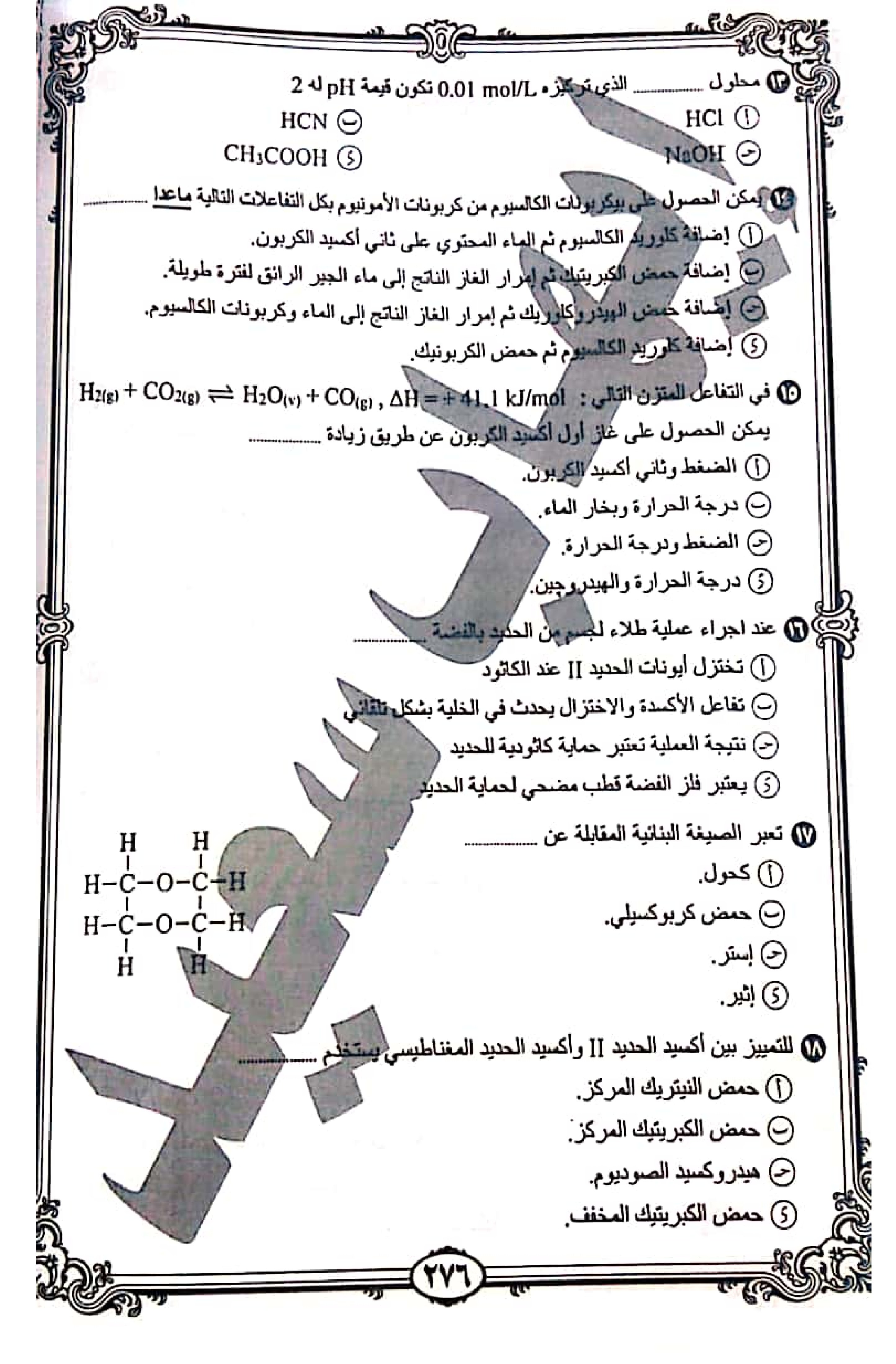
(٣٢) 1 - بيوتين ألكين غير متماثل بينما 2 - بيوتين ألكين متماثل

$$CH_3-CH_2-CH=CH_2 \qquad CH_3-CH=CH-CH_3$$

لأن ذرتي كربون الرابطة المزدوجة في 1 - بيوتين تحتويان على عدد مختلف من ذرات الهيدروجين، بينما ذرتي كربون الرابطة المزدوجة في 2 - بيوتين تحتويان على عدد متساوي من ذرات الهيدروجين.

(٣٣) تختلف نواتج تحلل كبريتات الإيثيل الهيدروجينية مائياً عن نواتج تحللها حرارياً.

التحلل المائي عند 110°C يكون الإيثانول ، بينما التحلل الحراري عند 180°C يكون الإيثين.



⑬ محلول .... الذي تركيزه 0.01 mol/L تكون قيمة pH له 2

(أ) HCl
(ب) HCN
(ج) NaOH
(د) CH_3COOH

⑭ يمكن الحصول على بيكربونات الكالسيوم من كربونات الأمونيوم بكل التفاعلات التالية **ماعدا** ....

(أ) إضافة كلوريد الكالسيوم ثم الماء المحتوي على ثاني أكسيد الكربون.
(ب) إضافة حمض الكبريتيك ثم إمرار الغاز الناتج إلى ماء الجير الرائق لفترة طويلة.
(ج) إضافة حمض الهيدروكلوريك ثم إمرار الغاز الناتج إلى الماء وكربونات الكالسيوم.
(د) إضافة كلوريد الكالسيوم ثم حمض الكربونيك.

⑮ في التفاعل المتزن التالي: $H_{2(g)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons H_2O_{(v)} + CO_{(g)}\ ,\ \Delta H = +41.1\ kJ/mol$

يمكن الحصول على غاز أول أكسيد الكربون عن طريق زيادة ....

(أ) الضغط وثاني أكسيد الكربون.
(ب) درجة الحرارة وبخار الماء.
(ج) الضغط ودرجة الحرارة.
(د) درجة الحرارة والهيدروجين.

⑯ عند اجراء عملية طلاء لجسم من الحديد بالفضة ....

(أ) تختزل أيونات الحديد II عند الكاثود
(ب) تفاعل الأكسدة والاختزال يحدث في الخلية بشكل تلقائي
(ج) نتيجة العملية تعتبر حماية كاثودية للحديد
(د) يعتبر فلز الفضة قطب مضحي لحماية الحديد

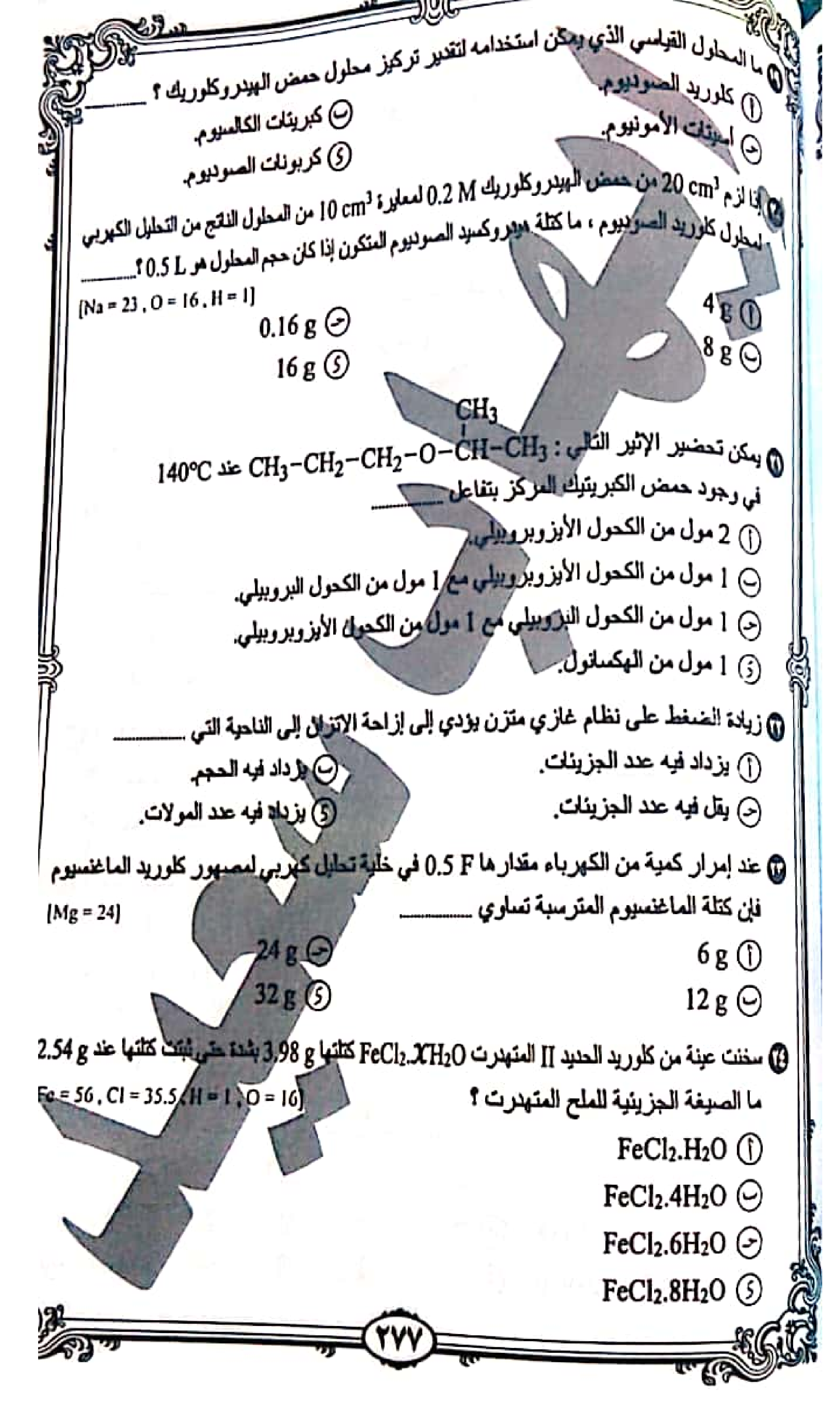
⑰ تعبر الصيغة البنائية المقابلة عن ....

```
     H       H
     |       |
  H—C—O—C—H
     |       |
  H—C—O—C—H
     |       |
     H       H
```

(أ) كحول.
(ب) حمض كربوكسيلي.
(ج) إستر.
(د) إثير.

⑱ للتمييز بين أكسيد الحديد II وأكسيد الحديد المغناطيسي يستخدم ....

(أ) حمض النيتريك المركز.
(ب) حمض الكبريتيك المركز.
(ج) هيدروكسيد الصوديوم.
(د) حمض الكبريتيك المخفف.



(١٩) ما المحلول القياسي الذي يمكن استخدامه لتقدير تركيز محلول حمض الهيدروكلوريك ؟ ....

(أ) كلوريد الصوديوم.
(ب) كبريتات الكالسيوم.
(جـ) أسيتات الأمونيوم.
(د) كربونات الصوديوم.

(٢٠) إذا لزم $20\ cm^3$ من حمض الهيدروكلوريك $0.2\ M$ لمعايرة $10\ cm^3$ من المحلول الناتج من التحليل الكهربي لمحلول كلوريد الصوديوم ، ما كتلة هيدروكسيد الصوديوم المتكون إذا كان حجم المحلول هو $0.5\ L$ ؟............

[Na = 23 , O = 16 , H = 1]

(أ) $4\ g$
(ب) $8\ g$
(جـ) $0.16\ g$
(د) $16\ g$

(٢١) يمكن تحضير الإثير التالي : $CH_3-CH_2-CH_2-O-\underset{}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}H}}-CH_3$ عند $140°C$ في وجود حمض الكبريتيك المركز بتفاعل ....

(أ) 2 مول من الكحول الأيزوبروبيلي.
(ب) 1 مول من الكحول الأيزوبروبيلي مع 1 مول من الكحول البروبيلي.
(جـ) 1 مول من الكحول البروبيلي مع 1 مول من الكحول الأيزوبروبيلي.
(د) 1 مول من الهكسانول.

(٢٢) زيادة الضغط على نظام غازي متزن يؤدي إلى إزاحة الاتزان إلى الناحية التي ....

(أ) يزداد فيه عدد الجزيئات.
(ب) يزداد فيه الحجم.
(جـ) يقل فيه عدد الجزيئات.
(د) يزداد فيه عدد المولات.

(٢٣) عند إمرار كمية من الكهرباء مقدارها $0.5\ F$ في خلية تحليل كهربي لمصهور كلوريد الماغنسيوم فإن كتلة الماغنسيوم المترسبة تساوي ....

[Mg = 24]

(أ) $6\ g$
(ب) $12\ g$
(جـ) $24\ g$
(د) $32\ g$

(٢٤) سخنت عينة من كلوريد الحديد II المتهدرت $FeCl_2.XH_2O$ كتلتها $3.98\ g$ بشدة حتى ثبتت كتلتها عند $2.54\ g$ ما الصيغة الجزيئية للملح المتهدرت ؟

[Fe = 56 , Cl = 35.5 , H = 1 , O = 16]

(أ) $FeCl_2.H_2O$
(ب) $FeCl_2.4H_2O$
(جـ) $FeCl_2.6H_2O$
(د) $FeCl_2.8H_2O$

13 ادرس التفاعلين التاليين :

- $(COO)_2Fe_{(s)} \xrightarrow{\Delta / no\ air} FeO_{(s)} + X + Y$
- $Fe_3O_{4(s)} + X \xrightarrow{400:700^\circ C} Z + Y$

من المعادلتين السابقتين تعرف على المواد X ، Y ، Z ....

الاختيار	X	Y	Z
أ	CO	CO_2	Fe
ب	CO	CO_2	FeO
جـ	CO_2	CO	FeO
د	CO_2	CO	Fe

14 من التفاعل التالي :

$2NaOH_{(aq)} + FeSO_{4(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4(aq)} + Fe(OH)_2$

يعتبر محلول كبريتات الحديد II كاشفاً لـ .... ومحلول هيدروكسيد الصوديوم كاشفاً لـ ....

أ) كاتيون الصوديوم / أنيون الكبريتات.
ب) أنيون الهيدروكسيد / كاتيون الحديد II
جـ) كاتيون الصوديوم / كاتيون الحديد II
د) أنيون الهيدروكسيد / أنيون الكبريتات.

15 أي التفاعلات المتزنة التالية لا يؤثر فيها تغير الضغط على موضع الاتزان ؟ ....

أ) $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$
ب) $PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons PCl_{5(g)}$
جـ) $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$
د) $2NO_{(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + O_{2(g)}$

16 المعادلة التالية :

$Zn_{(s)} + 2H^+_{(aq)} \longrightarrow Zn^{+2}_{(aq)} + H_{2(g)}$

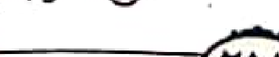
تمثل التفاعل الكلي لخلية جلفانية، ومنه نستدل على أن ....

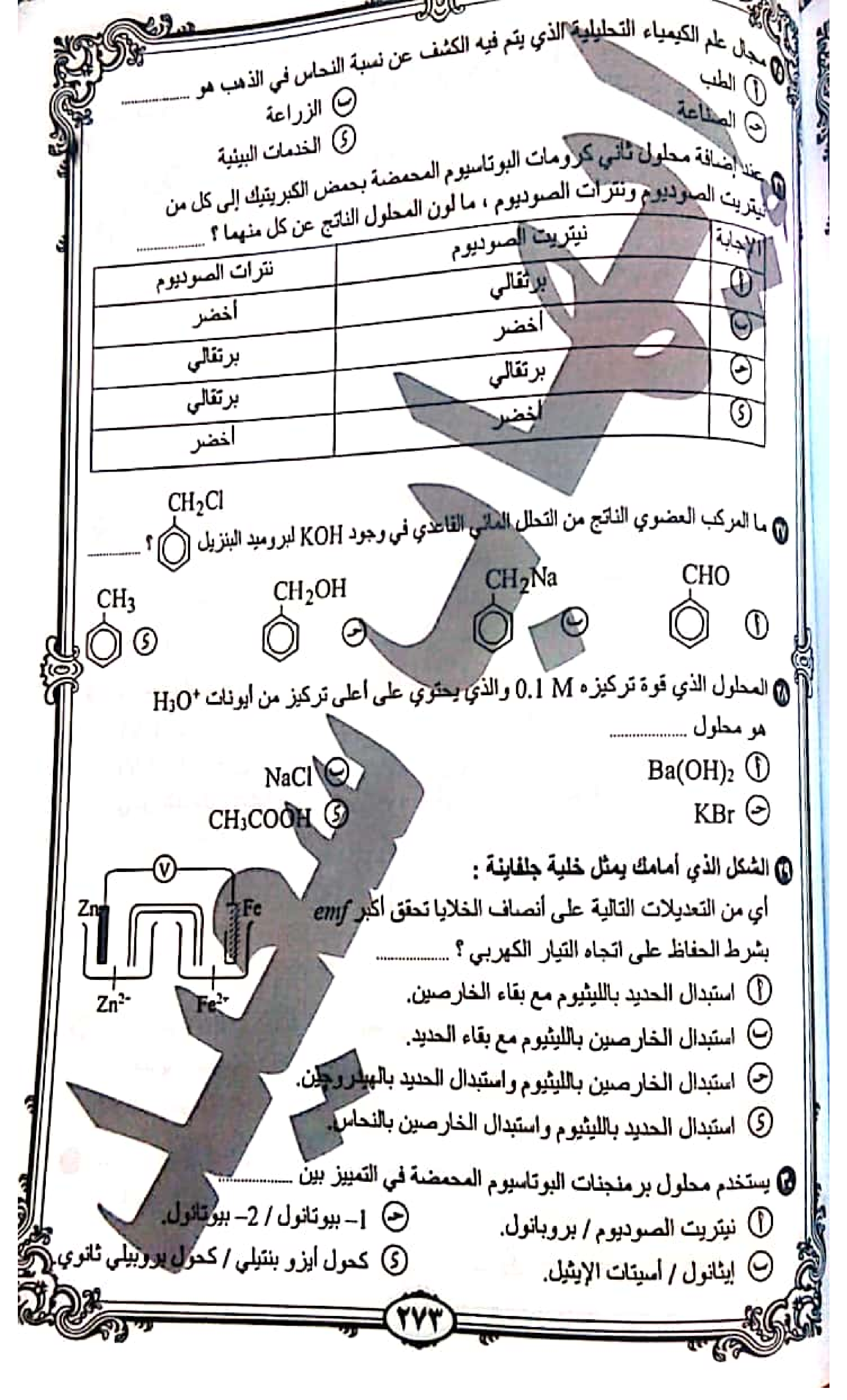
أ) الخارصين عامل مختزل أقوى من الهيدروچين.
ب) الخارصين عامل مؤكسد أقوى من الهيدروچين.
جـ) جهد اختزال الخارصين أكبر من جهد اختزال الهيدروچين.
د) الخارصين يلي الهيدروچين في السلسلة الكهروكيميائية.

17 ما نوع التفاعل التالي ؟ ....

$C_3H_{4(g)} + 2Br_{2(l)} \longrightarrow C_3H_4Br_{2(l)}$

أ) هلجنة بالإضافة.
ب) هلجنة بالإحلال.
جـ) هدرجة بالإضافة.
د) هدرجة بالإحلال.



٢٥ مجال علم الكيمياء التحليلية الذي يتم فيه الكشف عن نسبة النحاس في الذهب هو ....

أ) الطب
ب) الزراعة
ج) الصناعة
د) الخدمات البيئية

٢٦ عند إضافة محلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك إلى كل من نيتريت الصوديوم ونترات الصوديوم ، ما لون المحلول الناتج عن كل منهما ؟ ....

الإجابة	نيتريت الصوديوم	نترات الصوديوم
أ	برتقالي	أخضر
ب	أخضر	برتقالي
ج	برتقالي	برتقالي
د	أخضر	أخضر

٢٧ ما المركب العضوي الناتج من التحلل المائي القاعدي في وجود KOH لبروميد البنزيل ($C_6H_5CH_2Cl$) ؟ ....

أ) C_6H_5CHO
ب) $C_6H_5CH_2Na$
ج) $C_6H_5CH_2OH$
د) $C_6H_5CH_3$

٢٨ المحلول الذي قوة تركيزه 0.1 M والذي يحتوي على أعلى تركيز من أيونات H_3O^+ هو محلول ....

أ) $Ba(OH)_2$
ب) $NaCl$
ج) KBr
د) CH_3COOH

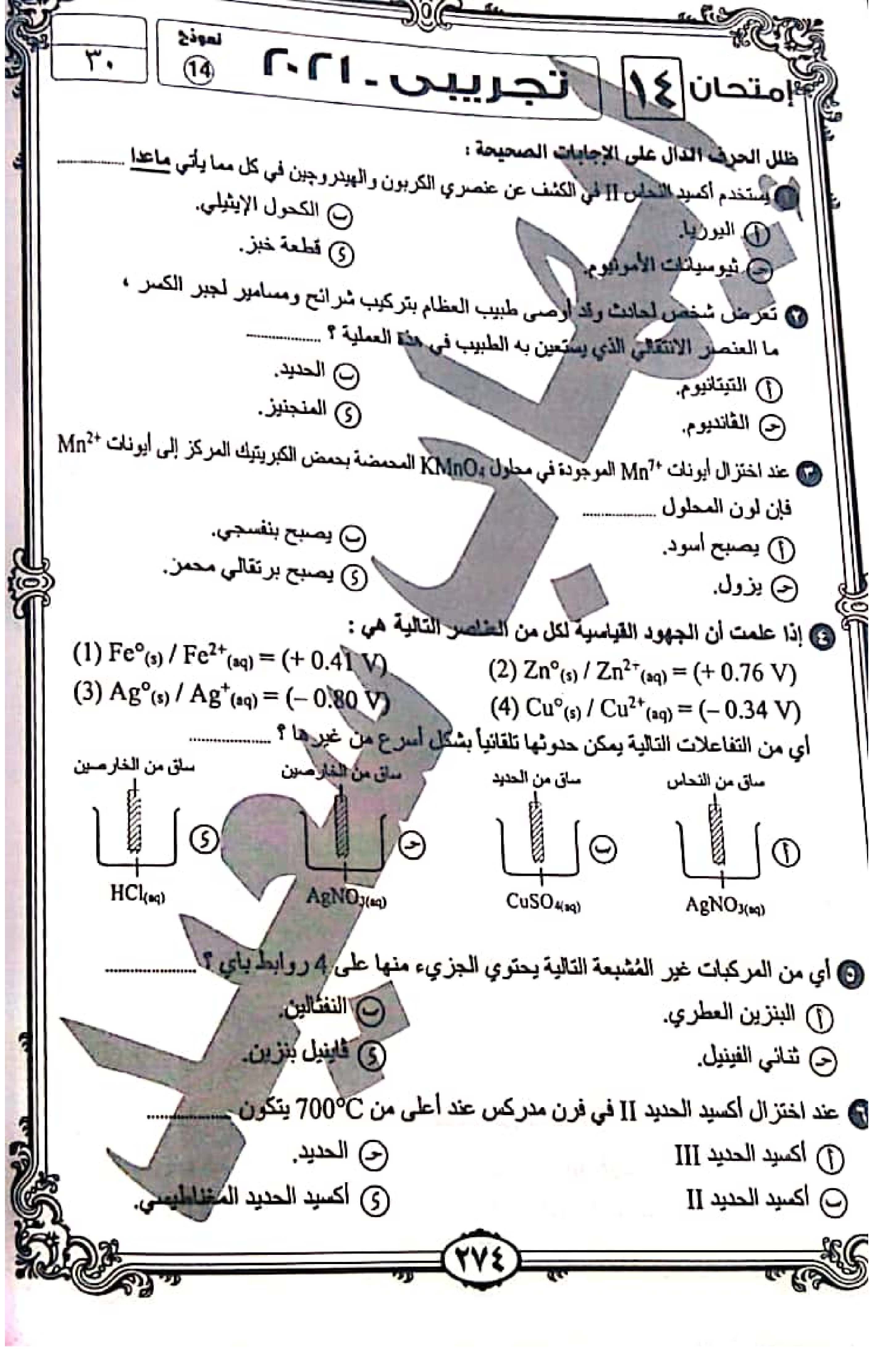
٢٩ **الشكل الذي أمامك يمثل خلية جلفانية :**

أي من التعديلات التالية على أنصاف الخلايا تحقق أكبر *emf* بشرط الحفاظ على اتجاه التيار الكهربي ؟ ....

أ) استبدال الحديد بالليثيوم مع بقاء الخارصين.
ب) استبدال الخارصين بالليثيوم مع بقاء الحديد.
ج) استبدال الخارصين بالليثيوم واستبدال الحديد بالهيدروجين.
د) استبدال الحديد بالليثيوم واستبدال الخارصين بالنحاس.

٣٠ يستخدم محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة في التمييز بين ....

أ) نيتريت الصوديوم / بروبانول.
ب) إيثانول / أسيتات الإيثيل.
ج) 1– بيوتانول / 2– بيوتانول.
د) كحول أيزو بنتيلي / كحول بروبيلي ثانوي.



ظلل الحرف الدال على الإجابات الصحيحة :

❶ يستخدم أكسيد النحاس II في الكشف عن عنصري الكربون والهيدروجين في كل مما يأتي ماعدا ....

(أ) اليوريا.
(ب) الكحول الإيثيلي.
(جـ) ثيوسيانات الأمونيوم.
(د) قطعة خبز.

❷ تعرض شخص لحادث وقد أوصى طبيب العظام بتركيب شرائح ومسامير لجبر الكسر ، ما العنصر الانتقالي الذي يستعين به الطبيب في هذه العملية ؟ ....

(أ) التيتانيوم.
(ب) الحديد.
(جـ) الفاناديوم.
(د) المنجنيز.

❸ عند اختزال أيونات Mn^{7+} الموجودة في محلول $KMnO_4$ المحمضة بحمض الكبريتيك المركز إلى أيونات Mn^{2+} فإن لون المحلول ....

(أ) يصبح أسود.
(ب) يصبح بنفسجي.
(جـ) يزول.
(د) يصبح برتقالي محمر.

❹ إذا علمت أن الجهود القياسية لكل من العناصر التالية هي :

(1) $Fe^{\circ}_{(s)} / Fe^{2+}_{(aq)} = (+ 0.41\ V)$
(2) $Zn^{\circ}_{(s)} / Zn^{2+}_{(aq)} = (+ 0.76\ V)$
(3) $Ag^{\circ}_{(s)} / Ag^{+}_{(aq)} = (- 0.80\ V)$
(4) $Cu^{\circ}_{(s)} / Cu^{2+}_{(aq)} = (- 0.34\ V)$

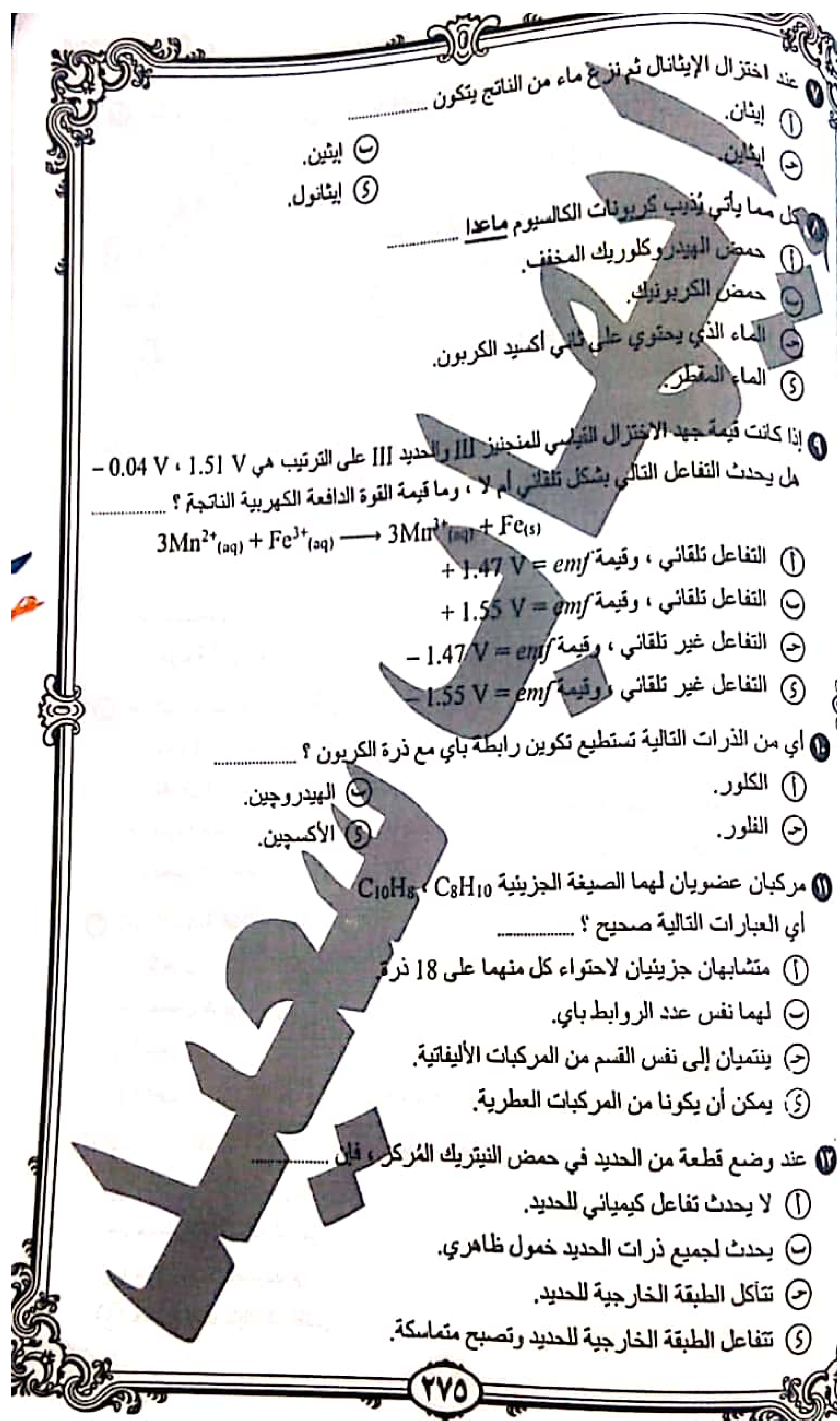
أي من التفاعلات التالية يمكن حدوثها تلقائياً بشكل أسرع من غيرها ؟ ....

❺ أي من المركبات غير المُشبعة التالية يحتوي الجزيء منها على 4 روابط باي ؟ ....

(أ) البنزين العطري.
(ب) النفثالين.
(جـ) ثنائي الفينيل.
(د) فاينيل بنزين.

❻ عند اختزال أكسيد الحديد II في فرن مدركس عند أعلى من 700°C يتكون ....

(أ) أكسيد الحديد III
(ب) أكسيد الحديد II
(جـ) الحديد.
(د) أكسيد الحديد المغناطيسي.



7 عند اختزال الإيثانال ثم نزع ماء من الناتج يتكون ....

(أ) إيثان.
(ب) إيثين.
(ج) إيثاين.
(د) إيثانول.

8 كل مما يأتي يُذيب كربونات الكالسيوم **ماعدا** ....

(أ) حمض الهيدروكلوريك المخفف.
(ب) حمض الكربونيك.
(ج) الماء الذي يحتوي على ثاني أكسيد الكربون.
(د) الماء المقطر.

9 إذا كانت قيمة جهد الاختزال القياسي للمنجنيز III والحديد III على الترتيب هي 1.51 V ، 0.04 V –
هل يحدث التفاعل التالي بشكل تلقائي أم لا ، وما قيمة القوة الدافعة الكهربية الناتجة ؟ ....

$$3Mn^{2+}_{(aq)} + Fe^{3+}_{(aq)} \longrightarrow 3Mn^{3+}_{(aq)} + Fe_{(s)}$$

(أ) التفاعل تلقائي ، وقيمة $emf = +1.47\ V$
(ب) التفاعل تلقائي ، وقيمة $emf = +1.55\ V$
(ج) التفاعل غير تلقائي ، وقيمة $emf = -1.47\ V$
(د) التفاعل غير تلقائي ، وقيمة $emf = -1.55\ V$

10 أي من الذرات التالية تستطيع تكوين رابطة باي مع ذرة الكربون ؟ ....

(أ) الكلور.
(ب) الهيدروجين.
(ج) الفلور.
(د) الأكسجين.

11 مركبان عضويان لهما الصيغة الجزيئية C_8H_{10} ، $C_{10}H_8$
أي العبارات التالية صحيح ؟ ....

(أ) متشابهان جزيئيان لاحتواء كل منهما على 18 ذرة.
(ب) لهما نفس عدد الروابط باي.
(ج) ينتميان إلى نفس القسم من المركبات الأليفاتية.
(د) يمكن أن يكونا من المركبات العطرية.

12 عند وضع قطعة من الحديد في حمض النيتريك المُركز ، فإن ....

(أ) لا يحدث تفاعل كيميائي للحديد.
(ب) يحدث لجميع ذرات الحديد خمول ظاهري.
(ج) تتآكل الطبقة الخارجية للحديد.
(د) تتفاعل الطبقة الخارجية للحديد وتصبح متماسكة.

⑦ عند تفاعل الهيماتيت مع حمض الهيدروكلوريك المركز يتكون ....

(أ) كلوريد الحديد II وماء.

(ب) كلوريد الحديد III وماء.

(ج) خليط من كلوريد الحديد II وكلوريد الحديد III وماء.

(د) طبقة من الأكسيد غير مسامية مسببة خمولاً للحديد.

⑧ ما قيمة X لبلورات كلوريد الحديد III $FeCl_3.XH_2O$ ؟

إذا علمت أن كتلة العينة منها قبل التسخين 2.705 g وكتلتها حتى ثباتها بعد التسخين 1.625 g

[Fe = 56 , Cl = 35.5 , H = 1 , O = 16]

(أ) 5　(ب) 6　(ج) 7　(د) 8

⑨ من التفاعل المتزن التالي : $N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$, $K_{c1} = 2.5$

إذا كانت تركيز $[NO_2]$ 0.2 M وتركيز $[O_2]$ 0.2 M وتركيز $[N_2]$ 0.4 M

احسب قيمة K_{c2} عند نفس درجة الحرارة من القيم التالية ، وهل التفاعل في حالة اتزان أم لا ؟..............

(أ) قيمة $K_{c2} = 2.5$ ، والتفاعل متزن.

(ب) قيمة $K_{c2} = 2.5$ ، والتفاعل غير متزن.

(ج) قيمة $K_{c2} = 0.4$ ، والتفاعل متزن.

(د) قيمة $K_{c2} = 0.4$ ، والتفاعل غير متزن.

⑩ التحليل الكهربي لمحلول كلوريد الصوديوم يتم بإمرار كمية من الكهربية مقدارها 0.83 F طبقاً للتفاعل :

$$2Na^+_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2Na^+_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)} + H_{2(g)} + Cl_{2(g)}$$

ما كتلة كل من الكلور والهيدروجين الناتجين من عملية التحليل الكهربي ؟ .... [H = 1 , Cl = 35.5]

الاختيار	كتلة الكلور المتصاعد عند الأنود	كتلة الهيدروجين المتصاعد عند الكاثود
(أ)	58.93 g	0.83 g
(ب)	29.465 g	1.66 g
(ج)	58.93 g	1.66 g
(د)	29.465 g	0.83 g

⑪ يحتوي جزيء أبسط ألكان حلقي على .... ذرات.

(أ) 8　(ب) 9　(ج) 10　(د) 3

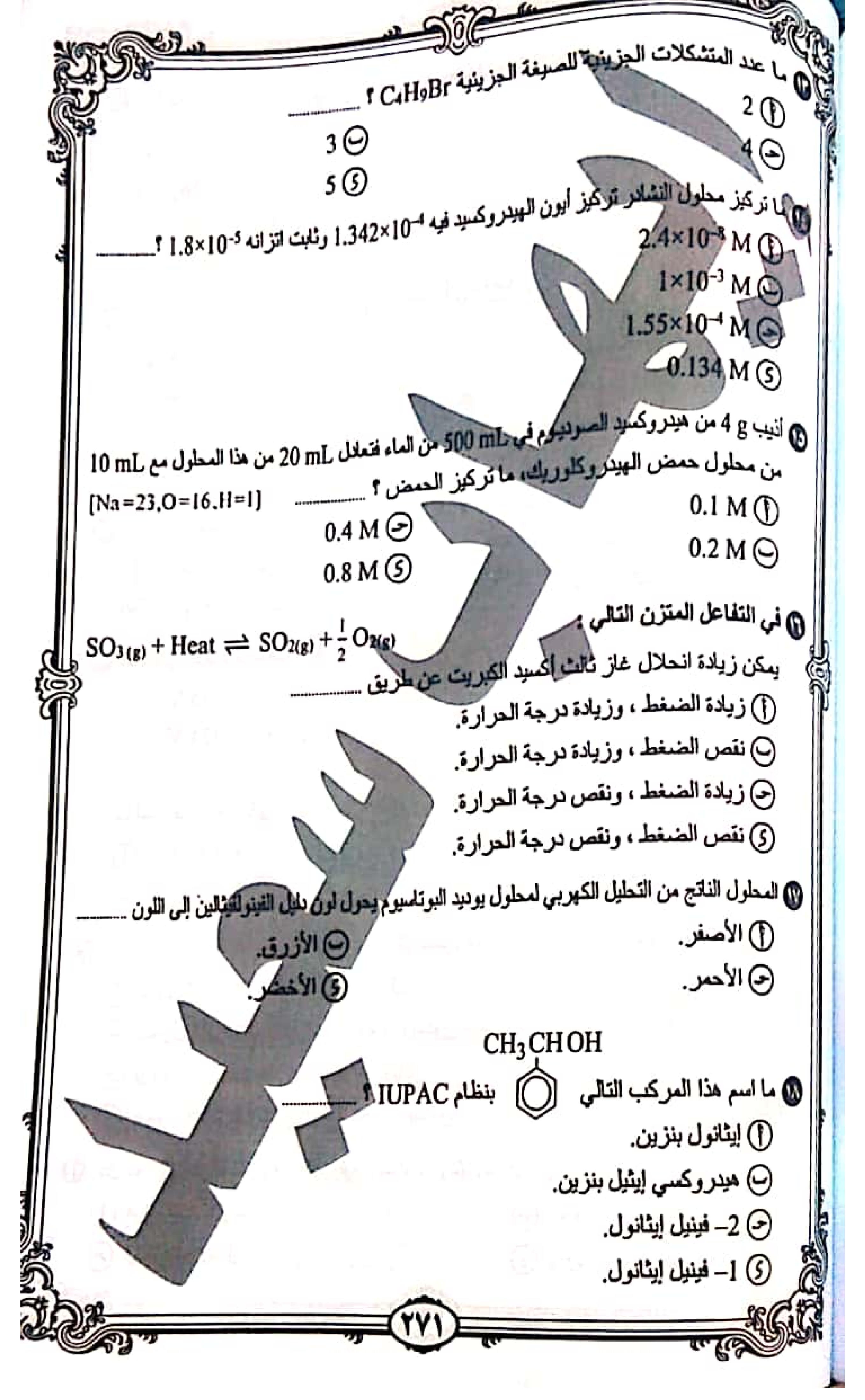
⑫ يعتبر .... عمليتان متعاكستان ولهما نفس الهدف في العمل.

(أ) التحميص والتكسير.

(ب) التحميص والتلبيد.

(ج) التركيز والتلبيد.

(د) التكسير والتلبيد.



١٣ ما عدد المتشكلات الجزيئية للصيغة الجزيئية C_4H_9Br ؟ ....

(أ) 2
(ب) 3
(جـ) 4
(د) 5

١٤ ما تركيز محلول النشادر تركيز أيون الهيدروكسيد فيه 1.342×10^{-4} وثابت اتزانه 1.8×10^{-5} ؟ ....

(أ) 2.4×10^{-8} M
(ب) 1×10^{-3} M
(جـ) 1.55×10^{-4} M
(د) 0.134 M

١٥ أذيب 4 g من هيدروكسيد الصوديوم في 500 mL من الماء فتعادل 20 mL من هذا المحلول مع 10 mL من محلول حمض الهيدروكلوريك، ما تركيز الحمض ؟ .... [Na=23,O=16,H=1]

(أ) 0.1 M
(ب) 0.2 M
(جـ) 0.4 M
(د) 0.8 M

١٦ في التفاعل المتزن التالي :

$$SO_{3(g)} + Heat \rightleftharpoons SO_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)}$$

يمكن زيادة انحلال غاز ثالث أكسيد الكبريت عن طريق ....

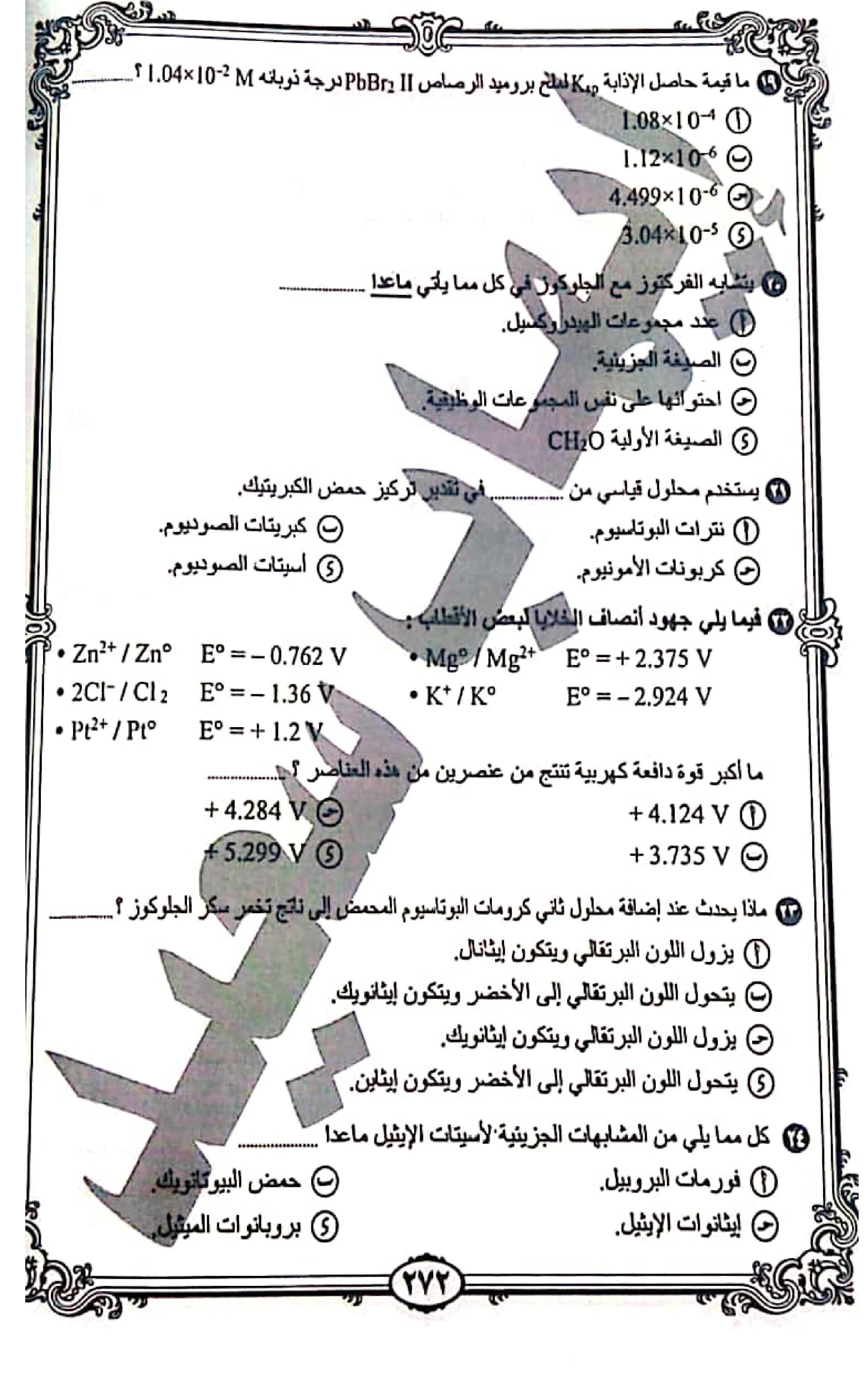
(أ) زيادة الضغط ، وزيادة درجة الحرارة.
(ب) نقص الضغط ، وزيادة درجة الحرارة.
(جـ) زيادة الضغط ، ونقص درجة الحرارة.
(د) نقص الضغط ، ونقص درجة الحرارة.

١٧ المحلول الناتج من التحليل الكهربي لمحلول يوديد البوتاسيوم يحول لون دليل الفينولفثالين إلى اللون ....

(أ) الأصفر.
(ب) الأزرق.
(جـ) الأحمر.
(د) الأخضر.

١٨ ما اسم هذا المركب التالي (بنزين يحمل المجموعة CH_3CHOH) بنظام IUPAC ؟ ....

(أ) إيثانول بنزين.
(ب) هيدروكسي إيثيل بنزين.
(جـ) 2– فينيل إيثانول.
(د) 1– فينيل إيثانول.



١٩ ما قيمة حاصل الإذابة K_{sp} لملح بروميد الرصاص II $PbBr_2$ درجة ذوبانه 1.04×10^{-2} M ؟ ....

(أ) 1.08×10^{-4}

(ب) 1.12×10^{-6}

(ج) 4.499×10^{-6}

(د) 3.04×10^{-5}

٢٠ يتشابه الفركتوز مع الجلوكوز في كل مما يأتي **ماعدا** ....

(أ) عدد مجموعات الهيدروكسيل.

(ب) الصيغة الجزيئية.

(ج) احتوائها على نفس المجموعات الوظيفية.

(د) الصيغة الأولية CH_2O

٢١ يستخدم محلول قياسي من .... في تقدير تركيز حمض الكبريتيك.

(أ) نترات البوتاسيوم.

(ب) كبريتات الصوديوم.

(ج) كربونات الأمونيوم.

(د) أسيتات الصوديوم.

٢٢ فيما يلي جهود أنصاف الخلايا لبعض الأقطاب :

- Mg° / Mg^{2+} $E^{\circ} = +2.375$ V
- K^{+} / K° $E^{\circ} = -2.924$ V
- Zn^{2+} / Zn° $E^{\circ} = -0.762$ V
- $2Cl^{-} / Cl_2$ $E^{\circ} = -1.36$ V
- Pt^{2+} / Pt° $E^{\circ} = +1.2$ V

ما أكبر قوة دافعة كهربية تنتج من عنصرين من هذه العناصر ؟ ....

(أ) + 4.124 V

(ب) + 3.735 V

(ج) + 4.284 V

(د) + 5.299 V

٢٣ ماذا يحدث عند إضافة محلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمض إلى ناتج تخمر سكر الجلوكوز ؟ ....

(أ) يزول اللون البرتقالي ويتكون إيثانال.

(ب) يتحول اللون البرتقالي إلى الأخضر ويتكون إيثانويك.

(ج) يزول اللون البرتقالي ويتكون إيثانويك.

(د) يتحول اللون البرتقالي إلى الأخضر ويتكون إيثاين.

٢٤ كل مما يلي من المشابهات الجزيئية لأسيتات الإيثيل ماعدا ....

(أ) فورمات البروبيل.

(ب) حمض البيوتانويك.

(ج) إيثانوات الإيثيل.

(د) بروبانوات الميثيل.

المنظفات الصناعية

هي مواد تقوم صناعتها أساساً على مركبات حمض السلفونيك الأروماتية بعد معالجتها بالصودا الكاوية للحصول على الملح الصوديومي القابل للذوبان في الماء.

$$R-C_6H_4-SO_3H_{(l)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow R-C_6H_4-SO_3^- Na^+_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

الكيل حمض بنزين السلفونيك

الملح الصوديومي لالكيل حمض بنزين السلفونيك (المنظف الصناعي)

مكونات المنظفات الصناعية

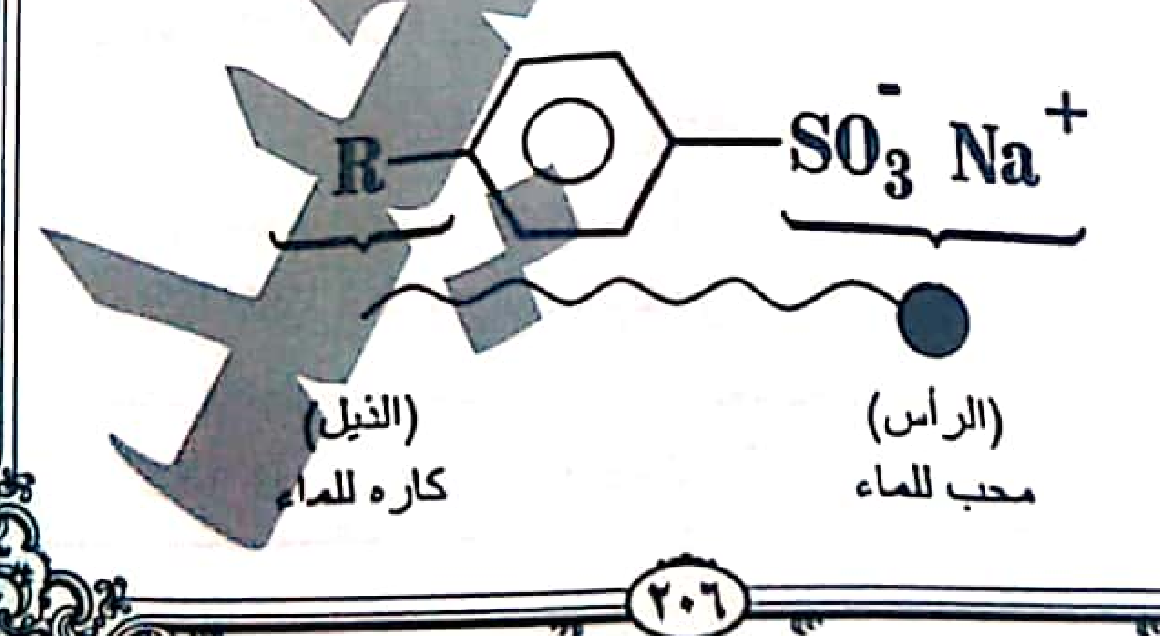
① **الذيل** وهو عبارة عن السلسلة الكربونية الطويلة وهي كارهة للماء hydrophobic

② **الرأس** وهو عبارة عن مجموعة متأينة وهي محبة للماء hydrophilic



علل لا يصلح الماء في إزالة البقع الدهنية من على الأنسجة وتستخدم المنظفات الصناعية بدلاً منها

لأن البقع الدهنية من المواد العضوية بينما الماء مذيب قطبي ولكن المنظف الصناعي له القدرة على إزالة البقع الدهنية.



(A) , (B) , (C) ثلاثة مركبات عضوية اليفاتية :

(A) : يتفاعل مع كل من كربونات الصوديوم وهيدروكسيد الصوديوم.

(B) : يتفاعل مع فلز الصوديوم ولا يتفاعل مع هيدروكسيد الصوديوم .

(C) : ينتج من أكسدة (B) ويتأكسد إلى (A) .

أ) ما الصيغة الجزيئية والبنائية للمركبات (A) , (B) , (C) ؟ مع ذكر المجموعة الوظيفية فى كل منهم

ب) وضح بالمعادلات الكيميائية ناتج تفاعل المركب (A) مع (B) مع ذكر شروط التفاعل .

الحـــل

مسلسل	الأســـم	الصيغة البنائية	الصيغة الجزيئية	المجموعة الوظيفية	النـــوع
(A)	حمض أسيتيك	CH_3COOH	$C_2H_4O_2$	COOH كربوكسيل	حمض كربوكسيلى أليفاتى أحادى القاعدية
(B)	كحول إيثيلى	CH_3CH_2OH	C_2H_6O	OH هيدروكسيل	كحول أحادى الهيدروكسيل أولى
(C)	أسيتالدهيد	CH_3CHO	C_2H_4O	CHO فورميل	ألدهيـــــــد

$$CH_3COOH + CH_3CH_2OH \xrightarrow[\text{جاف}]{HCl} H_2O + CH_3COOCH_2CH_3$$

استراسيتات الايثيل

تميز مشتقات الهيدروكربونات باحتوائها على مجموعات وظيفية :

تفحص المركب التالى ثم أجب عن الأسئلة التى تليه :

COOH
OH — حلقة بنزين — $O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-NH_2$

حدد المجموعات الوظيفية التى :

(١) تحدث فوراناً عند معالجة المركب بواسطة كربونات الصوديوم. (COOH — كربوكسيل)

(٢) تكون مسئولة عن ظهور لون بنفسجى عند تفاعل المركب مع كلوريد حديد III (OH — هيدروكسيل)

(٣) يمكنها تكوين استر عند تفاعل المركب مع الكحول. (COOH — كربوكسيل)

(٤) يمكن أن يحدث لها تحلل نشادرى. ($-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$ مجموعة الاستر)

(٥) لا يمكنها أن تتفاعل مع بيكربونات الصوديوم ولكنها تتفاعل مع هيدروكسيد الصوديوم. (OH — هيدروكسيل)

$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$

٢٥ عند نقطة اتزان التفاعل : 0.6 mol نشادر ، 0.2 mol هيدروجين ، 0.6 mol نيتروجين على ويحتوي 0.5 L كان حجم الخليط

ما ثابت الاتزان لهذا التفاعل ؟ ....

(أ) 0.053 M
(ب) 18.75 M
(ج) 0.013 M
(د) 75 M

٢٦ عند خلط حمض النيتريك مع هيدروكسيد الباريوم مساوي له في الحجم والتركيز فإن المحلول الناتج يلون الميثيل البرتقالي بلون ....

(أ) أحمر.
(ب) برتقالي.
(ج) أصفر.
(د) أزرق.

٢٧ يمكن الحصول على الكحول الإيثيلي بكل الطرق التالية ماعدا ....

(أ) التحلل المائي لإيثوكسيد الصوديوم.
(ب) التحلل المائي القاعدي ليوديد الإيثيل.
(ج) التحلل المائي الحمضي للسكروز.
(د) التحلل المائي القاعدي لكلورو الإيثان.

٢٨ أي الأحماض التالية يحتوي على مجموعتين وظيفيتين حمضيتين مختلفتين ؟ ....

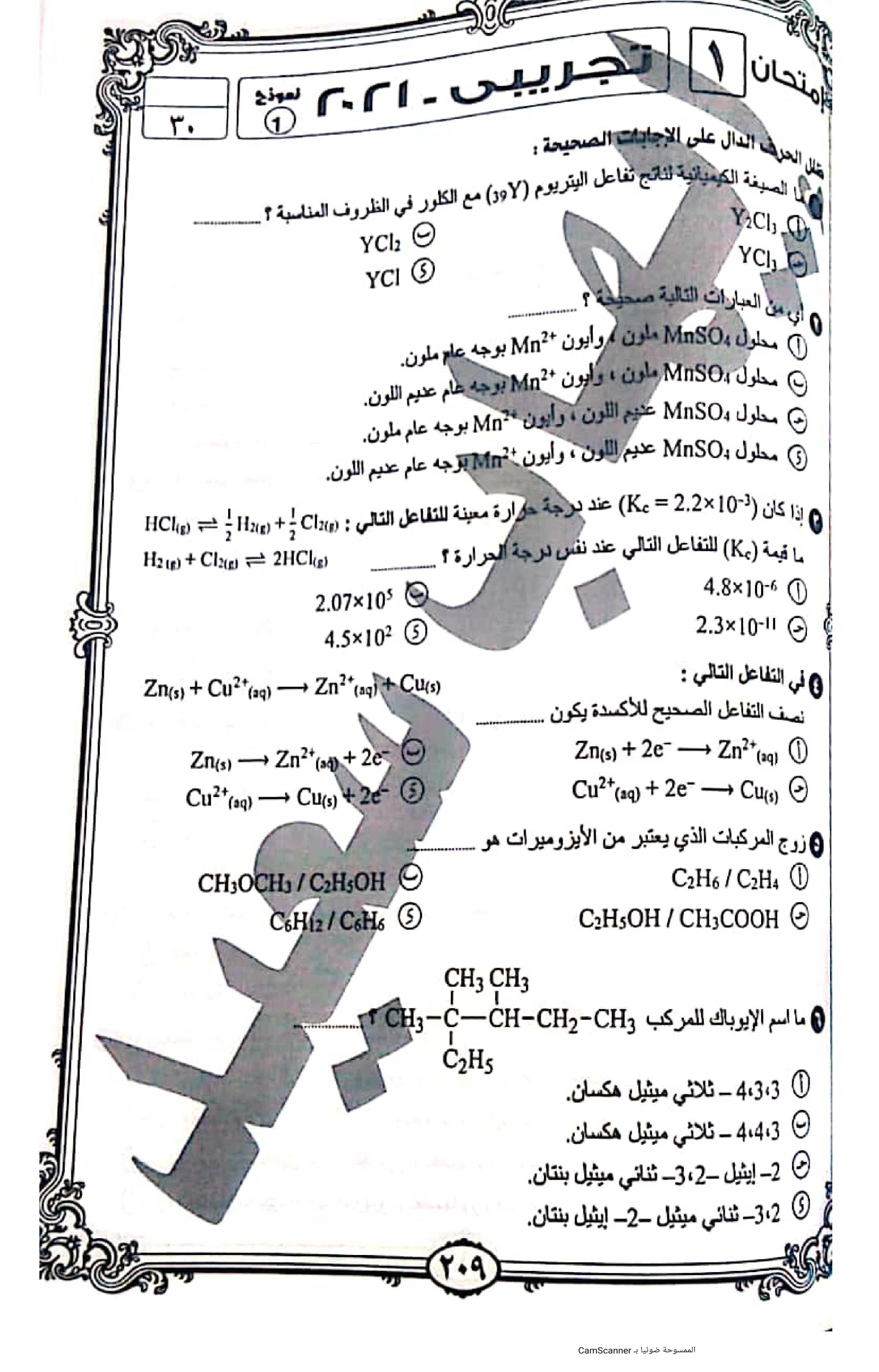
(أ) حمض الفيثاليك.
(ب) حمض الأكساليك.
(ج) حمض السالسليك.
(د) الكاتيكول.

٢٩ ما قيمة حاصل الإذابة لملح فوسفات الباريوم $Ba_3(PO_4)_2$ درجة ذوبانه 1×10^{-3} mol/L ؟ ....

(أ) 1×10^{-6}
(ب) 1.08×10^{-13}
(ج) 1×10^{-15}
(د) 5×10^{-15}

٣٠ ما الزمن اللازم لترسيب 2.7 g من فلز الألومنيوم (^{27}Al) عند التحليل الكهربي لمصهور البوكسيت باستخدام تيار شدته 15 A ؟ ....

(أ) 5790 s
(ب) 3860 s
(ج) 1930 s
(د) 28950 s



ظلل الحرف الدال على الإجابات الصحيحة :

① ما الصيغة الكيميائية لناتج تفاعل اليتريوم ($_{39}Y$) مع الكلور في الظروف المناسبة ؟ ....

Ⓐ Y_2Cl_3 Ⓑ YCl_2
Ⓒ YCl_3 Ⓓ YCl

② أي من العبارات التالية صحيحة ؟ ....

Ⓐ محلول $MnSO_4$ ملون ، وأيون Mn^{2+} بوجه عام ملون.
Ⓑ محلول $MnSO_4$ ملون ، وأيون Mn^{2+} بوجه عام عديم اللون.
Ⓒ محلول $MnSO_4$ عديم اللون ، وأيون Mn^{2+} بوجه عام ملون.
Ⓓ محلول $MnSO_4$ عديم اللون ، وأيون Mn^{2+} بوجه عام عديم اللون.

③ إذا كان ($K_c = 2.2\times10^{-3}$) عند درجة حرارة معينة للتفاعل التالي : $HCl_{(g)} \rightleftharpoons \frac{1}{2}H_{2(g)} + \frac{1}{2}Cl_{2(g)}$

ما قيمة (K_c) للتفاعل التالي عند نفس درجة الحرارة ؟ .... $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2HCl_{(g)}$

Ⓐ 4.8×10^{-6} Ⓑ 2.07×10^{5}
Ⓒ 2.3×10^{-11} Ⓓ 4.5×10^{2}

④ في التفاعل التالي : $Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$

نصف التفاعل الصحيح للأكسدة يكون ....

Ⓐ $Zn_{(s)} + 2e^- \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)}$ Ⓑ $Zn_{(s)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$
Ⓒ $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(s)}$ Ⓓ $Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Cu_{(s)} + 2e^-$

⑤ زوج المركبات الذي يعتبر من الأيزوميرات هو ....

Ⓐ C_2H_6 / C_2H_4 Ⓑ CH_3OCH_3 / C_2H_5OH
Ⓒ C_2H_5OH / CH_3COOH Ⓓ C_6H_{12} / C_6H_6

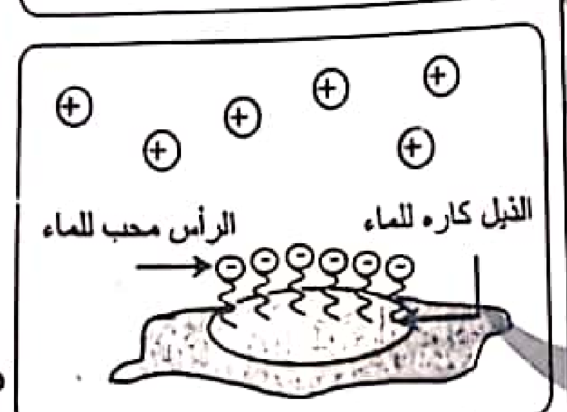
⑥ ما اسم الأيوباك للمركب ? $CH_3-C(CH_3)(C_2H_5)-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$ ....

Ⓐ 3،3،4 – ثلاثي ميثيل هكسان.
Ⓑ 3،4،4 – ثلاثي ميثيل هكسان.
Ⓒ 2– إيثيل –2،3– ثنائي ميثيل بنتان.
Ⓓ 2،3– ثنائي ميثيل –2– إيثيل بنتان.

كيفية عمل المنظف الصناعى



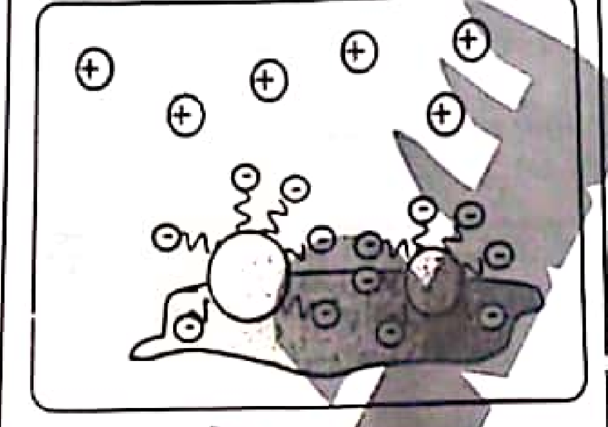
(١) إضافة المنظف الصناعى إلى الماء تقلل من توتره السطحى ، وهو ما يزيد من قدرة الماء على تندية (بلل) النسيج المراد تنظيفه.



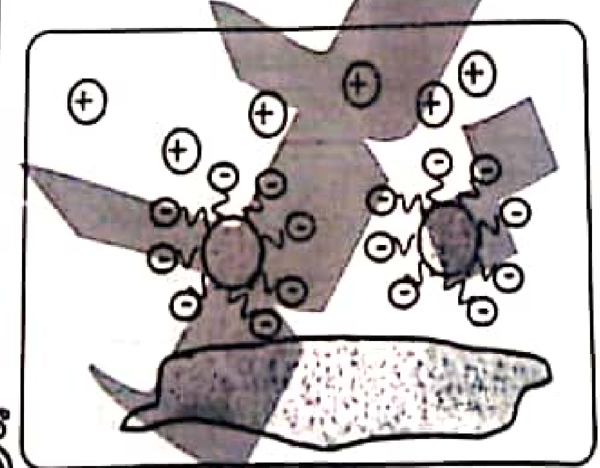
(٢) جزيئات المنظف ترتب نفسها كالآتى:

الدهنيـة ويلتصـق بهـا لتتغطـى البقعـة الدهنيـة بجزيئات المنظف تماماً.

(ب) يتجه الرأس (المحب للماء) ناحية الماء.



(٣) يؤدى الاحتكاك الميكانيكى أثناء عملية الغسيل على طرد القاذورات وتكسيرها إلى كرات صغيرة.



(٤) تنفصل الكرات نتيجة للتنافر الحادث بين رؤوس جزيئات المنظف (متشابهة الشحنة السالبة) وتتعلق فى الماء على هيئة مستحلب ويتم التخلص منها بعملية الشطف.

٨ في التفاعل التالي : $AgNO_3 + HCl \longrightarrow HNO_3 + AgCl$

يمكن اعتبار حمض الهيدروكلوريك كاشف لأيون .... ونترات الفضة كاشف لأيون ....

ⓐ الفضة / الكلوريد.
ⓑ الكلوريد / الفضة.
ⓒ الفضة / النترات.
ⓓ النترات / الفضة.

٩ من التفاعل المتزن التالي :

$PCl_{5(g)} \rightleftharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$, $K_c = 5.5$

أي من التركيزات المولارية التالية لا تحقق قانون فعل الكتلة عند نفس درجة الحرارة ؟ ....

الاختيار	$[PCl_5]$	$[PCl_3]$	$[Cl_2]$
ⓐ	0.002 M	0.208 M	0.055 M
ⓑ	0.003 M	0.150 M	0.110 M
ⓒ	0.072 M	0.990 M	0.400 M
ⓓ	0.036 M	0.660 M	0.600 M

١٠ من قيم جهود الاختزال القياسية التالية :

• $Hg_2^{2+}{}_{(s)} + 2e^- \longrightarrow 2Hg_{(l)}$ $E^o = +0.80\ V$

• $Hg_2Cl_{2(s)} + 2e^- \longrightarrow 2Hg_{(l)} + 2Cl^-_{(aq)}$ $E^o = +0.31\ V$

ما قيمة جهد تكوين كلوريد الزئبق I (Hg_2Cl_2) من أيوناته عند درجة حرارة 298^oK ؟ ....

ⓐ $+0.49\ V$
ⓑ $-0.49\ V$
ⓒ $+1.11\ V$
ⓓ $-0.31\ V$

١١ عدد الروابط الأحادية في غاز البيوتين (C_4H_8) هي ....

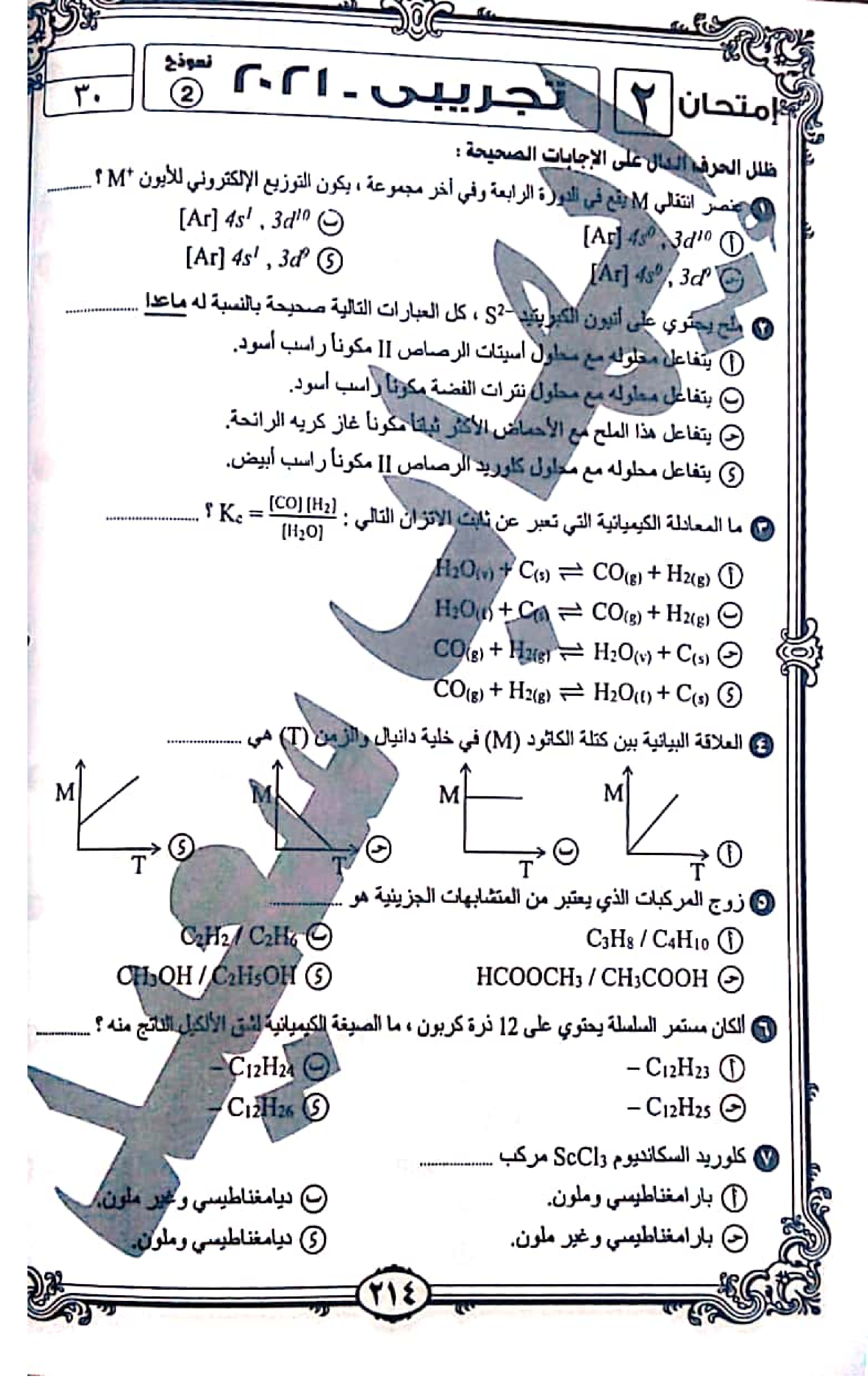
ⓐ 4
ⓑ 6
ⓒ 8
ⓓ 10

١٢ ما الصيغة البنائية لمركب غير ثابت مشابه جزيئي للإيثانال ؟ ....

ⓐ $H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-H$
ⓑ $H-\overset{H}{C}=\overset{OH}{C}-H$
ⓒ $HO-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-H$
ⓓ $H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-O-\underset{H}{\overset{H}{C}}-H$

١٣ يتميز المحلول المائي لأسيتات الصوديوم عن المحلول المائي لأسيتات الأمونيوم الذي له نفس التركيز في أن ....

ⓐ تركيز أيونات الهيدرونيوم الموجبة أقل في محلول أسيتات الصوديوم.
ⓑ قيمة الأس الهيدروجيني أقل لمحلول أسيتات الصوديوم.
ⓒ تركيز أيونات الهيدروكسيد السالبة أقل في محلول أسيتات الصوديوم.
ⓓ قيمة الأس الهيدروكسيلي أقل لمحلول أسيتات الأمونيوم.



ظلل الحرف الدال على الإجابات الصحيحة :

① عنصر انتقالي M يقع في الدورة الرابعة وفي آخر مجموعة ، يكون التوزيع الإلكتروني للأيون M^+ ؟ ....

- (أ) $[Ar]\ 4s^0 ,\ 3d^{10}$
- (ب) $[Ar]\ 4s^1 ,\ 3d^{10}$
- (ج) $[Ar]\ 4s^0 ,\ 3d^9$
- (د) $[Ar]\ 4s^1 ,\ 3d^9$

② ملح يحتوي على أنيون الكبريتيد S^{2-} ، كل العبارات التالية صحيحة بالنسبة له **ماعدا** ....

- (أ) يتفاعل محلوله مع محلول أسيتات الرصاص II مكوناً راسب أسود.
- (ب) يتفاعل محلوله مع محلول نترات الفضة مكوناً راسب أسود.
- (ج) يتفاعل هذا الملح مع الأحماض الأكثر ثباتاً مكوناً غاز كريه الرائحة.
- (د) يتفاعل محلوله مع محلول كلوريد الرصاص II مكوناً راسب أبيض.

③ ما المعادلة الكيميائية التي تعبر عن ثابت الاتزان التالي : $K_c = \frac{[CO]\,[H_2]}{[H_2O]}$ ؟ ....

- (أ) $H_2O_{(v)} + C_{(s)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + H_{2(g)}$
- (ب) $H_2O_{(l)} + C_{(s)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + H_{2(g)}$
- (ج) $CO_{(g)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons H_2O_{(v)} + C_{(s)}$
- (د) $CO_{(g)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons H_2O_{(l)} + C_{(s)}$

④ العلاقة البيانية بين كتلة الكاثود (M) في خلية دانيال والزمن (T) هي ....

(أ) M / T (ب) M / T (ج) M / T (د) M / T

⑤ زوج المركبات الذي يعتبر من المتشابهات الجزيئية هو ....

- (أ) C_3H_8 / C_4H_{10}
- (ب) C_2H_2 / C_2H_6
- (ج) $HCOOCH_3 / CH_3COOH$
- (د) CH_3OH / C_2H_5OH

⑥ ألكان مستمر السلسلة يحتوي على 12 ذرة كربون ، ما الصيغة الكيميائية لشق الألكيل الناتج منه ؟ ....

- (أ) $-C_{12}H_{23}$
- (ب) $-C_{12}H_{24}$
- (ج) $-C_{12}H_{25}$
- (د) $-C_{12}H_{26}$

⑦ كلوريد السكانديوم $ScCl_3$ مركب ....

- (أ) بارامغناطيسي وملون.
- (ب) ديامغناطيسي وغير ملون.
- (ج) بارامغناطيسي وغير ملون.
- (د) ديامغناطيسي وملون.

عينة من كبريتات النحاس المائية الزرقاء كتلتها 2.495 g سُخنت حتى تحولت إلى كبريتات نحاس لا مائية بيضاء دون أن تتحل وثبتت كتلتها عند 1.595 g، ما الصيغة الجزيئية لكبريتات النحاس الزرقاء ؟ ....

[Cu = 63.5 , S = 32 , H = 1 , O = 16]

(أ) $CuSO_4.10H_2O$
(ب) $CuSO_3.5H_2O$
(ج) $CuSO_3.10H_2O$
(د) $CuSO_4.5H_2O$

المحلول الأكثر حامضية مما يلي هو المحلول الذي له ....

(أ) $[H^+] = 1\times10^{-2}$ mol/L
(ب) $pH = 12$
(ج) $pOH = 10$
(د) $[OH^-] = 1\times10^{-13}$ mol/L

عند مرور 10000 C من الكهرباء في محلول مائي لكلوريد الذهب III ما كتلة كل من الذهب والكلور الناتجين من عملية التحليل الكهربي ؟ ....

[Cl = 35.45 , Au = 196.98]

الاختيار	كتلة الذهب المترسبة عند الكاثود	كتلة الكلور المتصاعد عند الأنود
(أ)	6.8 g	7.34 g
(ب)	20.4 g	7.34 g
(ج)	6.8 g	3.67 g
(د)	20.4 g	3.67 g

كل الأحماض التالية تحتوي على مجموعتين وظيفيتين حمضيتين **ماعدا** ؟ ....

(أ) حمض الفيثاليك.
(ب) حمض الأكساليك.
(ج) حمض السالسليك.
(د) حمض الجلايسين.

الإستر الذي يُعطي عند تحلله مائياً حمض الإيثانويك ....

(أ) $C_6H_5COOCH_3$
(ب) $C_2H_5COOCH_3$
(ج) $CH_3COOC_2H_5$
(د) $C_2H_5COOC_2H_5$

يتلون دليل أزرق بروموثيمول باللون الأصفر عند إضافته إلى محلول ....

(أ) أسيتات الصوديوم.
(ب) أسيتات الأمونيوم.
(ج) كبريتات الصوديوم.
(د) كبريتات الأمونيوم.

ما قيمة حاصل الإذابة لملح فوسفات الكالسيوم $Ca_3(PO_4)_2$ درجة ذوبانه 1×10^{-7} mol/L ؟ ....

(أ) 1×10^{-14}
(ب) 1×10^{-35}
(ج) 1.08×10^{-33}
(د) 6×10^{-35}

أسئلة متنوعة

(١) المنجنيز عنصر انتقالي تركيبه الإلكتروني هو $[Ar]\ 4S^2, 3d^5$ رتب المركبات والأيونات التالية تصاعديا حسب التدرج في الزيادة في العزم المغناطيسي .

$$MnO_2 - Mn_2O_7 - Mn_2O_3 - MnO - MnO_3 - MnO_4^{2-}$$

الحـــل يتم حساب عدد التأكسد لأيون المنجنيز في كل مركب او ايون ثم يتم حساب عدد الإلكترونات المفردة لكل وعليه يتم تحديد العزم المغناطيسي ويتم ترتيبها كما يلي) .

Mn_2O_7	MnO_3	MnO_4^{2-}	MnO_2	Mn_2O_3	MnO	الترتيب
d^0	d^1	d^1	d^3	d^4	d^5	المستوى الفرعي d
Zero	1	1	3	4	5	عدد الإلكترونات المفردة
Zero	1	1	3	4	5	العزم المغناطيسي

$Mn_2O_7 < MnO_3 = MnO_4^{2-} < MnO_2 < Mn_2O_3 < MnO$

(٢) دار حوار بين طبيب جراح ومهندس إنشاءات حول اهمية عنصر الحديد اذكر اهمية واحد للحديد في المجال المهني لكل منهما " في حدود ما درست "

الحـــل الطبيب الجراح يستخدم الحديد في صناعة الادوات الجراحية .

مهندس الإنشاءات يستخدم الحديد في عمل الخرسانة المسلحة .

(٣) ادرس الشكل المقابل ثم صف التغير الحادث في لون كل محلول من المحاليل الأربعة – مع تفسير اجابتك – عند :

(أ) ترك الأنابيب معرضة للهواء الجوي .

(ب) إضافة خليط من البارمنجنات وحمض الكبريتيك المخفف إلى الأنابيب .

(1) $FeSO_{4(aq)}$ (أخضر اللون) — (2) $Fe_2(SO_4)_{3(aq)}$ (أصفر اللون) — (3) $MnSO_{4(aq)}$ (أحمر وردى) — (4) $Mn_2(SO_4)_{3(aq)}$ (بنفسجي اللون)

الحـــل (أ) يتحول لون المحلول الموجود فى الانبوبة (1) إلى اللون الأصفر لتأكسد أيون الحديد II إلى أيون الحديد III الأكثر ثباتا .

$$Fe^{2+} : [Ar], 3d^6 \longrightarrow Fe^{3+} : [Ar], 3d^5$$

(ب) يتحول لون المحلول الموجود فى الانبوبة (4) إلى اللون الأحمر الوردى لاختزال أيون Mn^{3+} إلى أيون Mn^{2+} الأكثر ثباتا .

$$Mn^{3+} : [Ar], 3d^4 \longrightarrow Mn^{2+} : [Ar], 3d^5$$

(٤) يتفاعل 12 mL من محلول تركيزه 0.2 M يحتوي على أيونات X^{m+} تماماً مع 8 mL من محلول تركيزه 0.1 M يحتوي على أيونات Y^{n-} لتكوين ملح صيغته الأولية X_nY_m ، أوجد قيمة كل من m ، n

(n = 3 , m = 1)

الحـــل

∵ عدد المولات = التركيز (M) × الحجم (L)

	Y	X
عدد المولات	$0.1 \times \frac{8}{1000} = 0.0008$	$0.2 \times \frac{12}{1000} = 0.0024$
نسبة المولات	$\frac{0.0008}{0.0008} = 1$	$\frac{0.0024}{0.0008} = 3$
الصيغة الأولية	X_3Y	

∴ n = 3 , m = 1

٢٥ سخنت عينة من كلوريد الكوبلت II المتهدرت $CoCl_2.\mathcal{X}H_2O$ حتى أصبحت كتلتها ثابتة فوجد أنه مقابل كل 1 g من كلوريد الكوبلت II الناتج أطلق 0.831 g من الماء ، ما قيمة ($\mathcal{X}$) ؟ ....

[Co = 59 , Cl = 35.5 , O = 16 , H = 1]

أ 5
ب 6
ج 7
د 8

٢٦ كم عدد مولات فلوريد الكالسيوم CaF_2 الذائبة في محلول مُشبع حجمه 2L عند 25°C ؟ ($K_{sp} = 1.6\times10^{-10}$) حاصل إذابته ....

أ 2.6×10^{-2} mol
ب 1.3×10^{-3} mol
ج 6.8×10^{-4} mol
د 3.4×10^{-4} mol

٢٧ تم توصيل خليتي تحليل كهربي على التوالي ، تحتوي الأولى على محلول كبريتات النحاس II ، والثانية على محلول كبريتات الكروم III ، فإذا كانت كمية النحاس المترسبة على كاثود الخلية الأولى 0.125 mol ما عدد مولات الكروم التي تترسب في الخلية الثانية في نفس الوقت ؟ ....

أ 0.166 mol
ب 0.083 mol
ج 0.332 mol
د 0.042 mol

٢٨ أي المحاليل متساوية التركيز التالية لها أكبر تركيز $[H^+]$ ؟ ....

أ C_6H_5OH
ب CH_3COOH
ج C_6H_5COOH
د CH_3CH_2OH

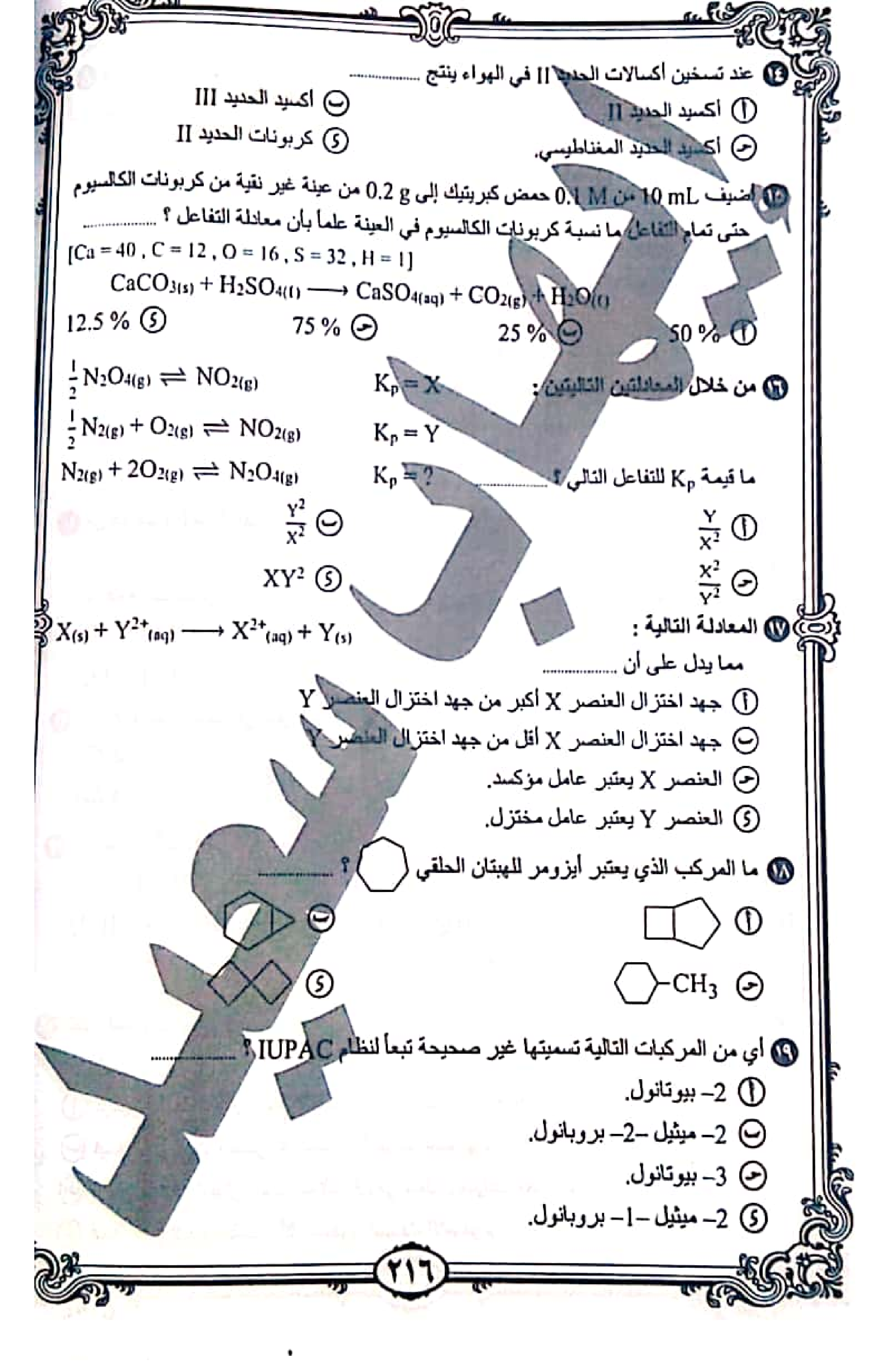
٢٩ الصيغة البنائية للإستر الذي أمامك ينتج من تفاعل ....

(حلقة بنزين مرتبط بها مجموعتا COO−CH₃ و COO−CH₃)

أ 1 مول حمض فثاليك مع 1 مول إيثيلين جليكول.
ب 1 مول حمض فثاليك مع 2 مول ميثانول.
ج 2 مول حمض بنزويك مع 1 مول إيثيلين جليكول.
د 2 مول حمض بنزويك مع 2 مول ميثانول.

٣٠ عند إمرار تيار كهربي شدته 1 A لمدة 15 min في محلول لملح فلز ما ترسب 0.173 g من الفلز ما قيمة الكتلة المكافئة للفلز ؟ ....

أ 18.55 g
ب 155.7 g
ج 9.27 g
د 0.0016 g



⓮ عند تسخين أكسالات الحديد II في الهواء ينتج ....

ⓐ أكسيد الحديد II ⓑ أكسيد الحديد III

ⓒ أكسيد الحديد المغناطيسي. ⓓ كربونات الحديد II

⓯ أضيف 10 mL من 0.1 M حمض كبريتيك إلى 0.2 g من عينة غير نقية من كربونات الكالسيوم حتى تمام التفاعل ما نسبة كربونات الكالسيوم في العينة علماً بأن معادلة التفاعل ؟ ....

[Ca = 40 , C = 12 , O = 16 , S = 32 , H = 1]

$$CaCO_{3(s)} + H_2SO_{4(l)} \longrightarrow CaSO_{4(aq)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

ⓐ 50 % ⓑ 25 % ⓒ 75 % ⓓ 12.5 %

⓰ من خلال المعادلتين التاليتين :

$\frac{1}{2}N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons NO_{2(g)}$ $K_p = X$

$\frac{1}{2}N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons NO_{2(g)}$ $K_p = Y$

ما قيمة K_p للتفاعل التالي ؟ ....

$N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)}$ $K_p = ?$

ⓐ $\frac{Y}{X^2}$ ⓑ $\frac{Y^2}{X^2}$

ⓒ $\frac{X^2}{Y^2}$ ⓓ XY^2

⓱ المعادلة التالية :

$$X_{(s)} + Y^{2+}_{(aq)} \longrightarrow X^{2+}_{(aq)} + Y_{(s)}$$

مما يدل على أن ....

ⓐ جهد اختزال العنصر X أكبر من جهد اختزال العنصر Y

ⓑ جهد اختزال العنصر X أقل من جهد اختزال العنصر Y

ⓒ العنصر X يعتبر عامل مؤكسد.

ⓓ العنصر Y يعتبر عامل مختزل.

⓲ ما المركب الذي يعتبر أيزومر للهبتان الحلقي ؟ ....

ⓐ ⓑ

ⓒ $-CH_3$ ⓓ

⓳ أي من المركبات التالية تسميتها غير صحيحة تبعاً لنظام IUPAC ؟ ....

ⓐ 2– بيوتانول.

ⓑ 2– ميثيل –2– بروبانول.

ⓒ 3– بيوتانول.

ⓓ 2– ميثيل –1– بروبانول.

٢١ كمية الكهرباء اللازمة للحصول على 2 mol مذابة في الماء من هيدروكسيد الصوديوم بالتحليل الكهربي لمحلول كلوريد الصوديوم تكون ....

(أ) $\frac{1}{2}$ F
(ب) 1 F
(جـ) 2 F
(د) 4 F

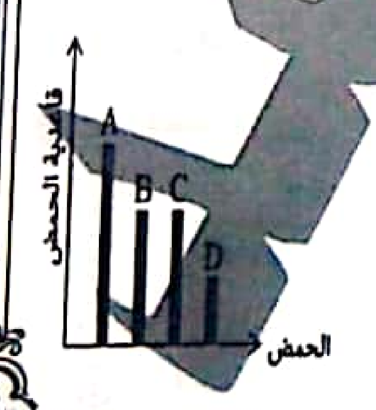
٢٢ مركب 2- ميثيل -1- بروبانول عبارة عن ....

(أ) كحول أولي يعطي عند أكسدته ألدهيد فقط.
(ب) كحول أولي يعطي عند أكسدته حمض كربوكسيلي.
(جـ) كحول ثانوي يعطي عند أكسدته كيتون.
(د) كحول ثالثي لا يتأكسد بالعوامل المؤكسدة العادية.

٢٣ ثلاثة خلايا تحليلية متصلة معاً على التوالي ، تحتوي الأولى على محلول كلوريد الحديد III والثانية على محلول كلوريد النحاس II والثالثة على محلول كلوريد الألومنيوم ، وبعد مرور التيار الكهربي لفترة زمنية محددة ازدادت كتلة الكاثود في الخلية الأولى بمقدار 0.5 g ، ما مقدار الزيادة في كتلة كاثود كل من الخلية الثانية والثالثة ؟ .... [Al = 27 . Fe = 56 . Cu = 63.5]

الاختيار	الزيادة في كتلة كاثود الخلية الثانية	الزيادة في كتلة كاثود الخلية الثالثة
(أ)	1.7 g	0.723 g
(ب)	1.7 g	0.241 g
(جـ)	0.85 g	0.241 g
(د)	0.85 g	0.723 g

٢٤ أي من أزواج الأحماض التالية تمثل (B) ، (C) ؟ ....



(أ) حمض السيتريك / حمض الأكساليك.
(ب) حمض الفثاليك / حمض الأكساليك.
(جـ) حمض الفورميك / حمض السيتريك.
(د) حمض الفورميك / حمض الأسيتيك.



٢١ إذا علمت أن الجهود القياسية لكل من العناصر التالية هي :

(1) $Fe^{\circ}_{(s)} / Fe^{2+}_{(aq)} = (+0.41\ V)$ (2) $Zn^{\circ}_{(s)} / Zn^{2+}_{(aq)} = (+0.76\ V)$

(3) $Ag^{\circ}_{(s)} / Ag^{+}_{(aq)} = (-0.80\ V)$ (4) $Cu^{\circ}_{(s)} / Cu^{2+}_{(aq)} = (-0.34\ V)$

عند غمس سلك من النحاس في عدة محاليل متساوية التركيز ،

أي من التفاعلات التالية يمكن حدوثها تلقائياً ؟ ....

(أ) ساق من النحاس — $Fe(NO_3)_{2(aq)}$

(ب) ساق من النحاس — $ZnSO_{4(aq)}$

(ج) ساق من النحاس — $AgNO_{3(aq)}$

(د) ساق من النحاس — $HCl_{(aq)}$

٢٢ عند بلمرة الإيثاين ثلاثياً ثم هلجنة الناتج في وجود أشعة UV يتكون ....

(أ) مبيد حشري. (ب) مُنظف صناعي.

(ج) PVC (د) كلورو بنزين.

٢٣ ما كتلة هيدروكسيد البوتاسيوم المذابة في 50 mL والتي تستهلك عند معايرة 20 mL من حمض الكبريتيك تركيزه 0.1 mol/L ؟ .... [K = 39 , O = 16 , H = 1]

(أ) 0.224 g (ب) 0.112 g

(ج) 0.056 g (د) 0.448 g

٢٤ أي من الأيزومرات التالية تعتبر كحول ثانوي ؟ ....

(أ) 2– ميثيل –1– بيوتانول. (ب) 3– ميثيل –1– بيوتانول.

(ج) 3– ميثيل –2– بيوتانول. (د) 2– ميثيل –2– بيوتانول.

٢٥ ما الصيغة الجزيئية لكبريتات الماغنسيوم المتهدرتة، إذا علمت أنها تحتوي على 62.26 % من كتلتها ماء تبلر ؟ [Mg = 24 , S =32 , H = 1 , O = 16]

(أ) $MgSO_4.9H_2O$ (ب) $MgSO_4.10H_2O$

(ج) $MgSO_4.11H_2O$ (د) $MgSO_4.12H_2O$

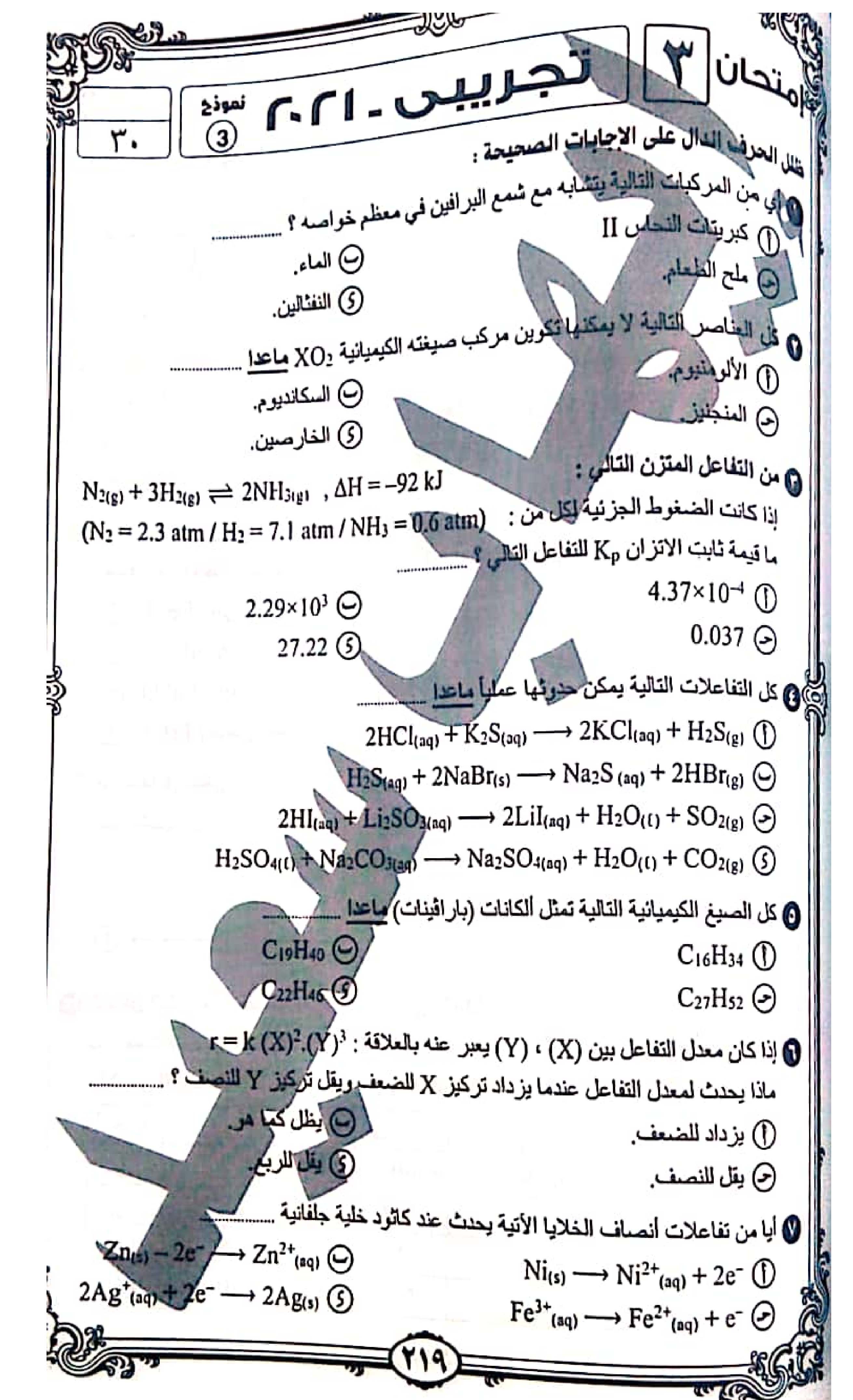
٢٦ أي زوج من الأدلة التالية يعطي لون أحمر عند إضافتها إلى محلول نترات الحديد III ....

(أ) الفينولفثالين – الميثيل البرتقالي.

(ب) أزرق بروموثيمول – الفينولفثالين.

(ج) عباد الشمس – أزرق بروموثيمول.

(د) عباد الشمس – الميثيل البرتقالي.



امتحان ٣ تجريبى ٢٠٢١م نموذج 3

٣٠

ظلل الحرف الدال على الإجابات الصحيحة :

❶ أي من المركبات التالية يتشابه مع شمع البرافين في معظم خواصه ؟ ....

Ⓐ كبريتات النحاس II
Ⓑ الماء.
Ⓒ ملح الطعام.
Ⓓ النفثالين.

❷ كل العناصر التالية لا يمكنها تكوين مركب صيغته الكيميائية XO_2 **ماعدا** ....

Ⓐ الألومنيوم.
Ⓑ السكانديوم.
Ⓒ المنجنيز.
Ⓓ الخارصين.

❸ من التفاعل المتزن التالي :

$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}\ ,\ \Delta H = -92\ kJ$

إذا كانت الضغوط الجزئية لكل من : $(N_2 = 2.3\ atm / H_2 = 7.1\ atm / NH_3 = 0.6\ atm)$

ما قيمة ثابت الاتزان K_p للتفاعل التالي ؟ ....

Ⓐ 4.37×10^{-4}
Ⓑ 2.29×10^{3}
Ⓒ 0.037
Ⓓ 27.22

❹ كل التفاعلات التالية يمكن حدوثها عملياً **ماعدا** ....

Ⓐ $2HCl_{(aq)} + K_2S_{(aq)} \longrightarrow 2KCl_{(aq)} + H_2S_{(g)}$
Ⓑ $H_2S_{(aq)} + 2NaBr_{(s)} \longrightarrow Na_2S_{(aq)} + 2HBr_{(g)}$
Ⓒ $2HI_{(aq)} + Li_2SO_{3(aq)} \longrightarrow 2LiI_{(aq)} + H_2O_{(l)} + SO_{2(g)}$
Ⓓ $H_2SO_{4(l)} + Na_2CO_{3(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$

❺ كل الصيغ الكيميائية التالية تمثل ألكانات (بارافينات) **ماعدا** ....

Ⓐ $C_{16}H_{34}$
Ⓑ $C_{19}H_{40}$
Ⓒ $C_{27}H_{52}$
Ⓓ $C_{22}H_{46}$

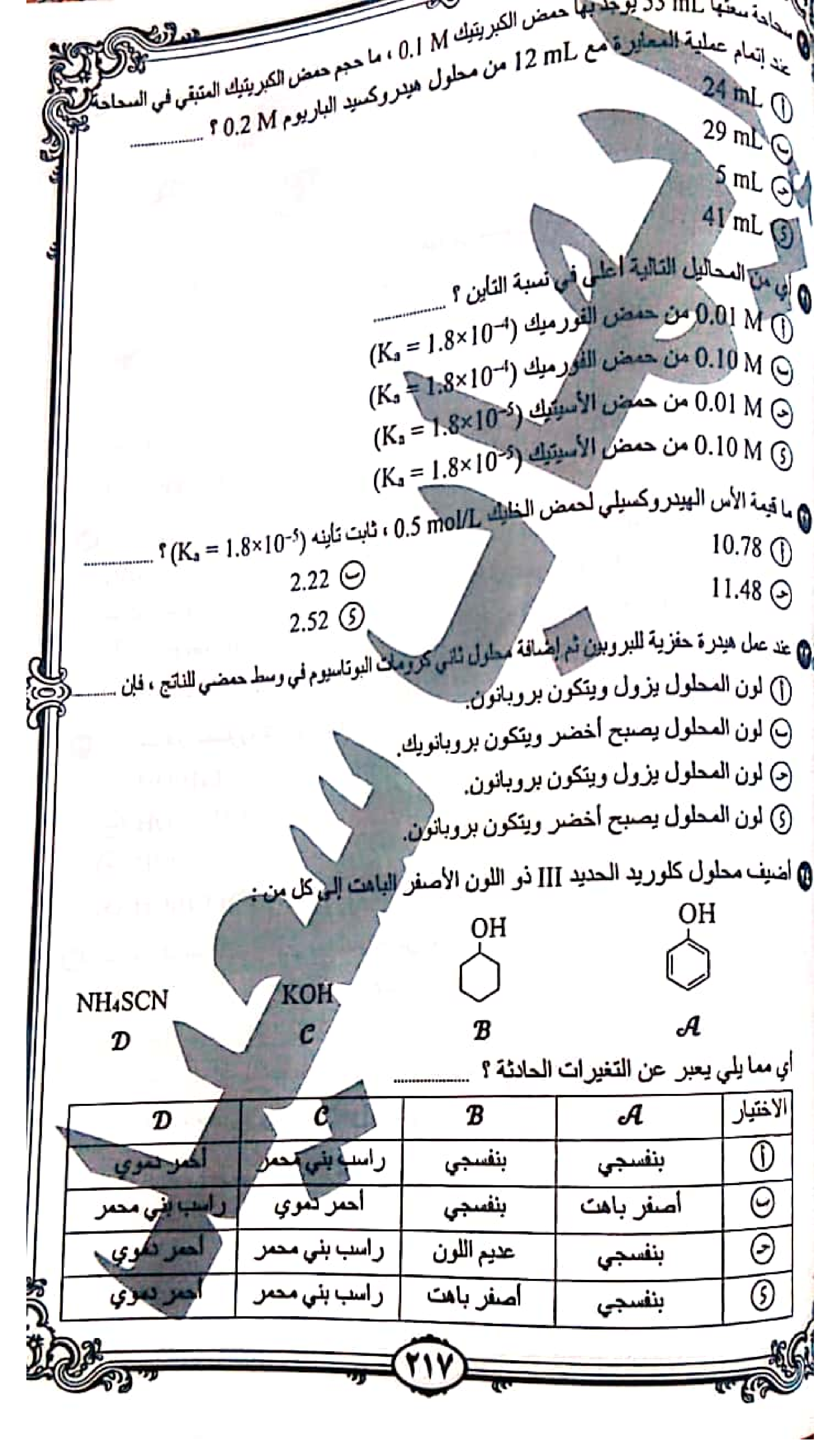
❻ إذا كان معدل التفاعل بين (X) ، (Y) يعبر عنه بالعلاقة : $r = k(X)^2.(Y)^3$

ماذا يحدث لمعدل التفاعل عندما يزداد تركيز X للضعف ويقل تركيز Y للنصف ؟ ....

Ⓐ يزداد للضعف.
Ⓑ يظل كما هو.
Ⓒ يقل للنصف.
Ⓓ يقل للربع.

❼ أيا من تفاعلات أنصاف الخلايا الآتية يحدث عند كاثود خلية جلفانية ....

Ⓐ $Ni_{(s)} \longrightarrow Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^-$
Ⓑ $Zn_{(s)} - 2e^- \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)}$
Ⓒ $Fe^{3+}_{(aq)} \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + e^-$
Ⓓ $2Ag^+_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow 2Ag_{(s)}$



سحاحة سعتها 35 mL يوجد بها حمض الكبريتيك 0.1 M ، ما حجم حمض الكبريتيك المتبقي في السحاحة عند إتمام عملية المعايرة مع 12 mL من محلول هيدروكسيد الباريوم 0.2 M ؟ ....

(أ) 24 mL

(ب) 29 mL

(ج) 5 mL

(د) 41 mL

أي من المحاليل التالية أعلى في نسبة التأين ؟ ....

(أ) 0.01 M من حمض الفورميك ($K_a = 1.8\times10^{-4}$)

(ب) 0.10 M من حمض الفورميك ($K_a = 1.8\times10^{-4}$)

(ج) 0.01 M من حمض الأسيتيك ($K_a = 1.8\times10^{-5}$)

(د) 0.10 M من حمض الأسيتيك ($K_a = 1.8\times10^{-5}$)

ما قيمة الأس الهيدروكسيلي لحمض الخليك 0.5 mol/L ، ثابت تأينه ($K_a = 1.8\times10^{-5}$) ؟ ....

(أ) 10.78

(ب) 2.22

(ج) 11.48

(د) 2.52

عند عمل هيدرة حفزية للبروبين ثم إضافة محلول ثاني كرومات البوتاسيوم في وسط حمضي للناتج ، فإن ....

(أ) لون المحلول يزول ويتكون بروبانون.

(ب) لون المحلول يصبح أخضر ويتكون بروبانويك.

(ج) لون المحلول يزول ويتكون بروبانون.

(د) لون المحلول يصبح أخضر ويتكون بروبانون.

أضيف محلول كلوريد الحديد III ذو اللون الأصفر الباهت إلى كل من :

A: (فينول، OH) — B: (هكسانول حلقي، OH) — C: KOH — D: NH_4SCN

أي مما يلي يعبر عن التغيرات الحادثة ؟ ....

الاختيار	A	B	C	D
(أ)	بنفسجي	بنفسجي	راسب بني محمر	أحمر دموي
(ب)	أصفر باهت	بنفسجي	أحمر دموي	راسب بني محمر
(ج)	بنفسجي	عديم اللون	راسب بني محمر	أحمر دموي
(د)	بنفسجي	أصفر باهت	راسب بني محمر	أحمر دموي

(١٩) خلية جلفانية تتكون من قطب نحاس وآخر فضة ، جهود اختزالها القياسية على الترتيب هي : 0.8 V ، 0.34 V ما معادلة الاختزال وقيمة القوة الدافعة الكهربية emf ؟ ....

الاختيار	معادلة الاختزال	emf
(أ)	$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(s)}$	+ 0.94 V
(ب)	$Ag_{(s)} \longrightarrow Ag^+_{(aq)} + e^-$	+ 0.94 V
(جـ)	$Cu_{(s)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^-$	+ 0.46 V
(د)	$Ag^+_{(aq)} + e^- \longrightarrow Ag_{(s)}$	+ 0.46 V

(٢٠) الكحول الأيزوبيوتيلي من الكحولات ....

(أ) الأولية أحادية الهيدروكسيل.
(ب) الثانوية أحادية الهيدروكسيل.
(جـ) الأولية ثنائية الهيدروكسيل.
(د) الثالثية أحادية الهيدروكسيل.

(٢١) خليط من كربونات الكالسيوم وكبريتات الصوديوم كتلته 1.5 g لزم لمعايرته 15 mL من حمض الهيدروكلوريك 0.8 M ، ما نسبة كربونات الكالسيوم في العينة ؟ .... [Ca = 40 , C = 12 , O = 16]

(أ) 60 %
(ب) 40 %
(جـ) 80 %
(د) 20 %

(٢٢) كل من المركبات التالية تزيل لون محلول برمنجنات البوتاسيوم في وسط حمضي <u>ماعدا</u> ....

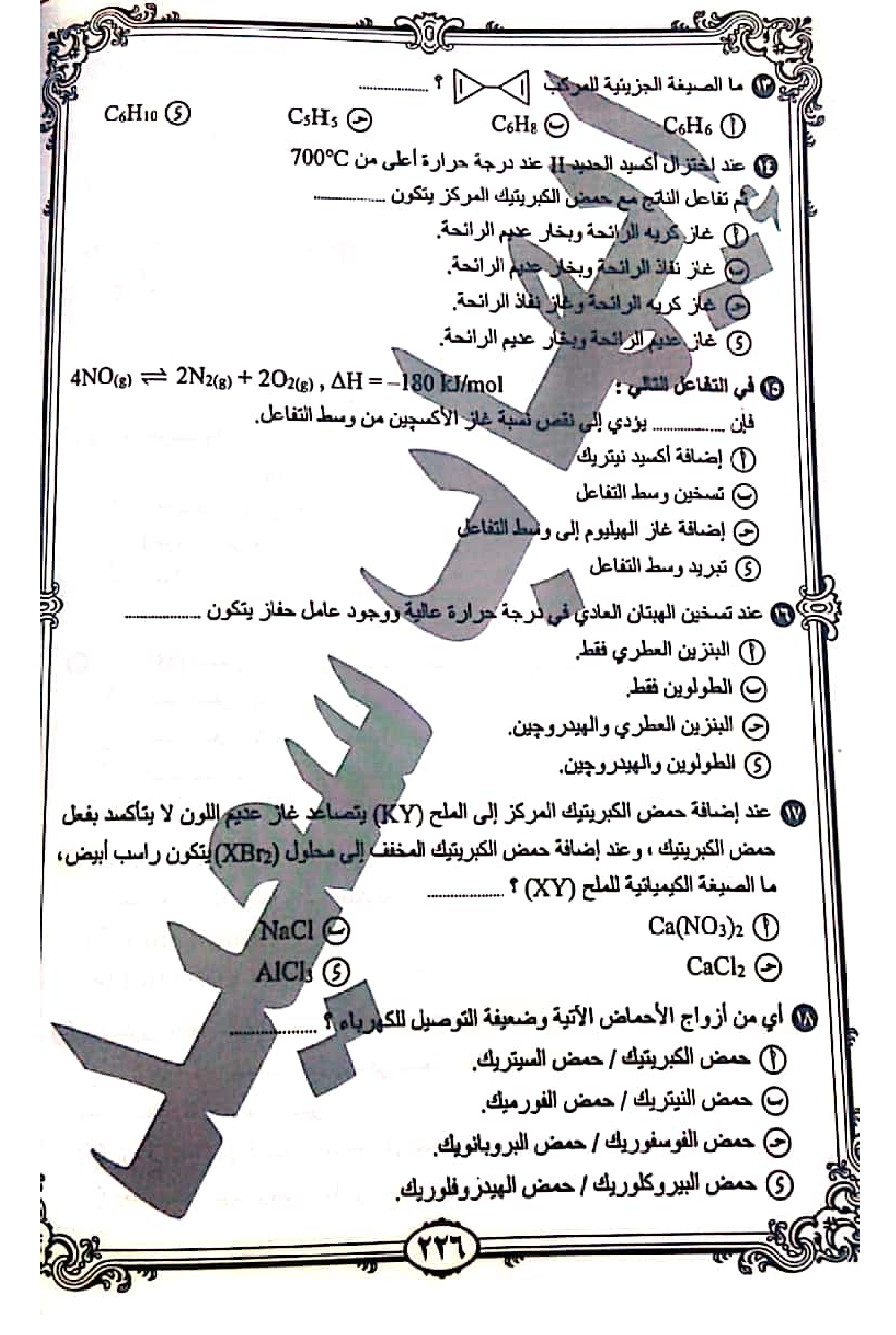
(أ) 2– ميثيل –1– بيوتانول.
(ب) 3– ميثيل –1– بيوتانول.
(جـ) 3– ميثيل –2– بيوتانول.
(د) 2– ميثيل –2– بيوتانول.

(٢٣) كل التفاعلات التالية لا يؤثر فيها الضغط <u>ماعدا</u> ....

(أ) $NH_{3(g)} + HCl_{(g)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + Cl^-{}_{(aq)}$
(ب) $CH_3Cl_{(g)} + 3Cl_{2(g)} \rightleftharpoons CCl_{4(g)} + 3HCl_{(g)}$
(جـ) $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$
(د) $C_2H_{4(g)} + Br_{2(l)} \rightleftharpoons C_2H_4Br_{2(l)}$

(٢٤) ما حجم غاز الكلور المتصاعد في STP عند إمرار تيار كهربي شدته 10 A لمدة 0.5 hour أثناء عملية التحليل الكهربي لمحلول كلوريد الصوديوم ؟ .... [Cl = 35.45]

(أ) 2.09 L
(ب) 4.18 L
(جـ) 1.04 L
(د) 0.21 L



⑬ ما الصيغة الجزيئية للمركب ▷◁ ؟ ....

Ⓐ C_6H_6 Ⓑ C_6H_8 Ⓒ C_5H_5 Ⓓ C_6H_{10}

⑭ عند اختزال أكسيد الحديد II عند درجة حرارة أعلى من 700°C ثم تفاعل الناتج مع حمض الكبريتيك المركز يتكون ....

Ⓐ غاز كريه الرائحة وبخار عديم الرائحة.

Ⓑ غاز نفاذ الرائحة وبخار عديم الرائحة.

Ⓒ غاز كريه الرائحة وغاز نفاذ الرائحة.

Ⓓ غاز عديم الرائحة وبخار عديم الرائحة.

⑮ في التفاعل التالي : $4NO_{(g)} \rightleftharpoons 2N_{2(g)} + 2O_{2(g)}$, $\Delta H = -180$ kJ/mol

فإن .... يؤدي إلى نقص نسبة غاز الأكسچين من وسط التفاعل.

Ⓐ إضافة أكسيد نيتريك

Ⓑ تسخين وسط التفاعل

Ⓒ إضافة غاز الهيليوم إلى وسط التفاعل

Ⓓ تبريد وسط التفاعل

⑯ عند تسخين الهبتان العادي في درجة حرارة عالية ووجود عامل حفاز يتكون ....

Ⓐ البنزين العطري فقط.

Ⓑ الطولوين فقط.

Ⓒ البنزين العطري والهيدروچين.

Ⓓ الطولوين والهيدروچين.

⑰ عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى الملح (KY) يتصاعد غاز عديم اللون لا يتأكسد بفعل حمض الكبريتيك ، وعند إضافة حمض الكبريتيك المخفف إلى محلول (XBr_2) يتكون راسب أبيض، ما الصيغة الكيميائية للملح (XY) ؟ ....

Ⓐ $Ca(NO_3)_2$ Ⓑ $NaCl$

Ⓒ $CaCl_2$ Ⓓ $AlCl_3$

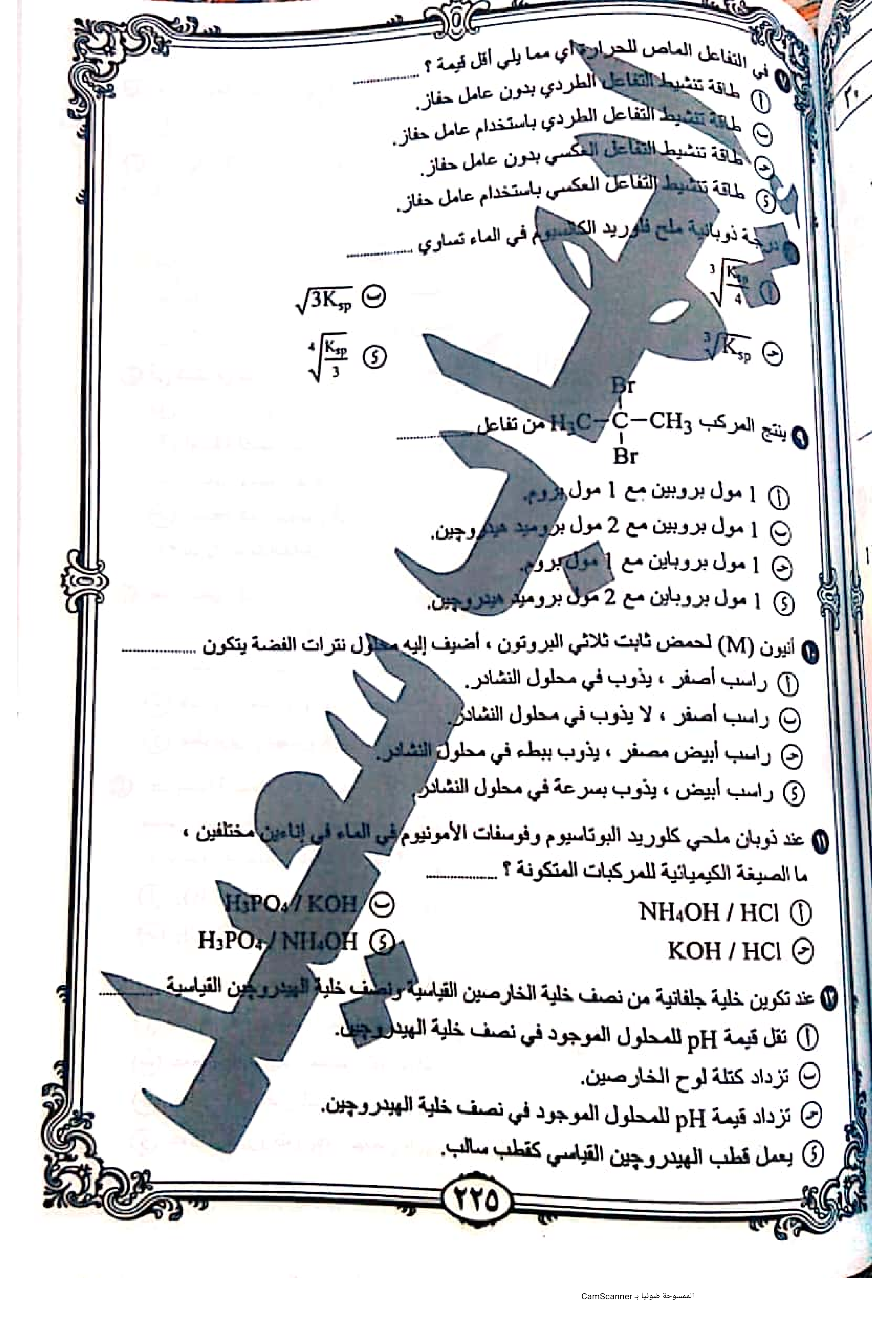
⑱ أي من أزواج الأحماض الآتية وضعيفة التوصيل للكهرباء ؟ ....

Ⓐ حمض الكبريتيك / حمض الستريك.

Ⓑ حمض النيتريك / حمض الفورميك.

Ⓒ حمض الفوسفوريك / حمض البروبانويك.

Ⓓ حمض البيروكلوريك / حمض الهيدروفلوريك.



٧ في التفاعل الماص للحرارة أي مما يلي أقل قيمة ؟ ....

(أ) طاقة تنشيط التفاعل الطردي بدون عامل حفاز.
(ب) طاقة تنشيط التفاعل الطردي باستخدام عامل حفاز.
(ج) طاقة تنشيط التفاعل العكسي بدون عامل حفاز.
(د) طاقة تنشيط التفاعل العكسي باستخدام عامل حفاز.

٨ درجة ذوبانية ملح فلوريد الكالسيوم في الماء تساوي ....

(أ) $\sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{4}}$ (ب) $\sqrt{3K_{sp}}$
(ج) $\sqrt[3]{K_{sp}}$ (د) $\sqrt[4]{\frac{K_{sp}}{3}}$

٩ ينتج المركب $H_3C-C(Br)_2-CH_3$ من تفاعل ....

(أ) 1 مول بروبين مع 1 مول بروم.
(ب) 1 مول بروبين مع 2 مول بروميد هيدروجين.
(ج) 1 مول بروباين مع 1 مول بروم.
(د) 1 مول بروباين مع 2 مول بروميد هيدروجين.

١٠ أنيون (M) لحمض ثابت ثلاثي البروتون ، أضيف إليه محلول نترات الفضة يتكون ....

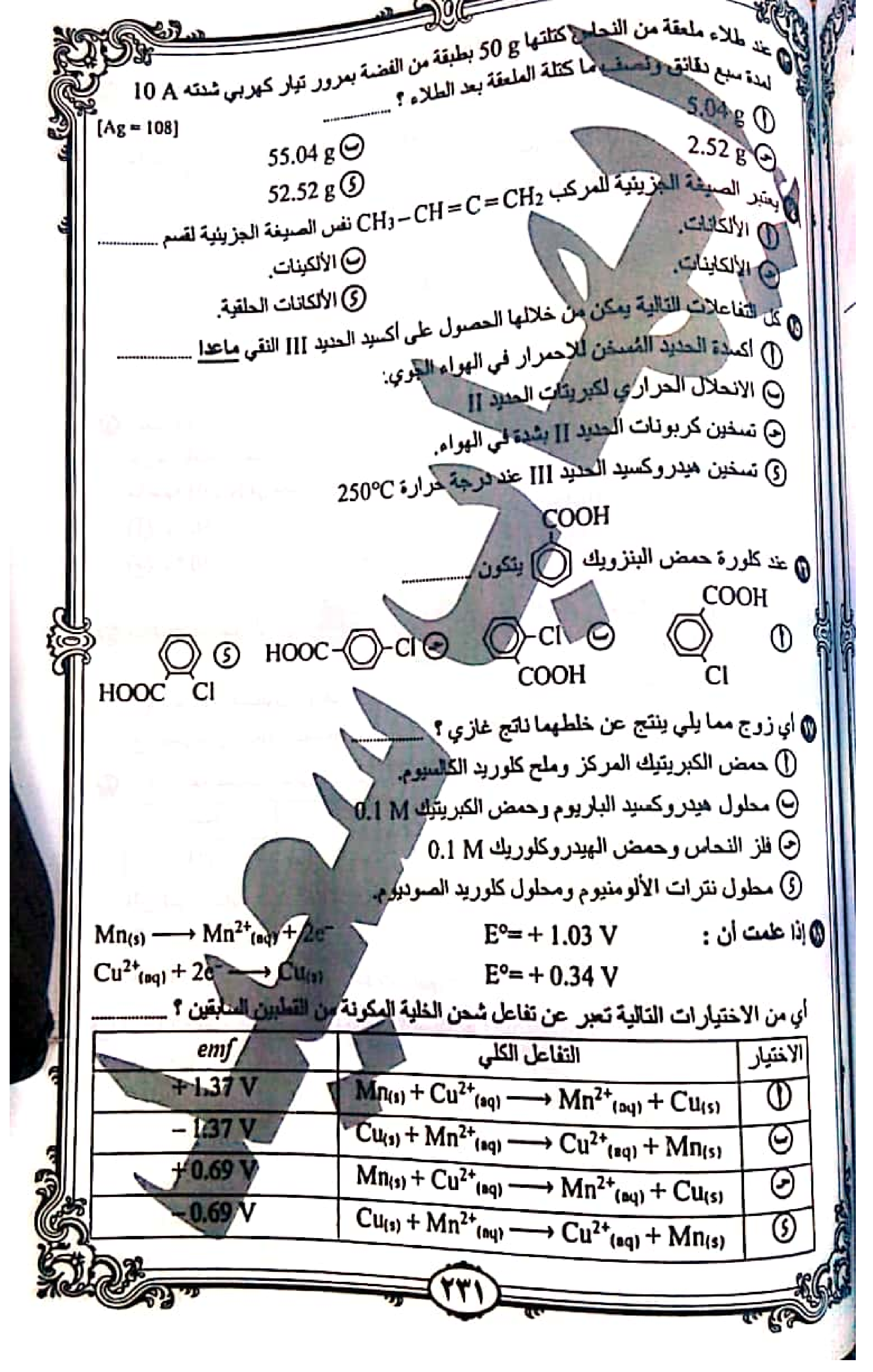
(أ) راسب أصفر ، يذوب في محلول النشادر.
(ب) راسب أصفر ، لا يذوب في محلول النشادر.
(ج) راسب أبيض مصفر ، يذوب ببطء في محلول النشادر.
(د) راسب أبيض ، يذوب بسرعة في محلول النشادر.

١١ عند ذوبان ملحي كلوريد البوتاسيوم وفوسفات الأمونيوم في الماء في إناءين مختلفين ، ما الصيغة الكيميائية للمركبات المتكونة ؟ ....

(أ) NH_4OH / HCl (ب) H_3PO_4 / KOH
(ج) KOH / HCl (د) H_3PO_4 / NH_4OH

١٢ عند تكوين خلية جلفانية من نصف خلية الخارصين القياسية ونصف خلية الهيدروجين القياسية ....

(أ) تقل قيمة pH للمحلول الموجود في نصف خلية الهيدروجين.
(ب) تزداد كتلة لوح الخارصين.
(ج) تزداد قيمة pH للمحلول الموجود في نصف خلية الهيدروجين.
(د) يعمل قطب الهيدروجين القياسي كقطب سالب.



⑬ عند طلاء ملعقة من النحاس كتلتها 50 g بطبقة من الفضة بمرور تيار كهربي شدته 10 A لمدة سبع دقائق ونصف ما كتلة الملعقة بعد الطلاء ؟ ....

[Ag = 108]

(أ) 5.04 g
(ب) 55.04 g
(ج) 2.52 g
(د) 52.52 g

⑭ يعتبر الصيغة الجزيئية للمركب $CH_3-CH=C=CH_2$ نفس الصيغة الجزيئية لقسم ....

(أ) الألكانات.
(ب) الألكينات.
(ج) الألكاينات.
(د) الألكانات الحلقية.

⑮ كل التفاعلات التالية يمكن من خلالها الحصول على اكسيد الحديد III النقي **ماعدا** ....

(أ) اكسدة الحديد المُسخن للاحمرار في الهواء الجوي.
(ب) الانحلال الحراري لكبريتات الحديد II
(ج) تسخين كربونات الحديد II بشدة في الهواء.
(د) تسخين هيدروكسيد الحديد III عند درجة حرارة 250°C

⑯ عند كلورة حمض البنزويك (C₆H₅–COOH) يتكون ....

(أ) حلقة بنزين عليها COOH و Cl (في الموضع ميتا)
(ب) حلقة بنزين عليها Cl و COOH
(ج) HOOC–⌬–Cl
(د) حلقة بنزين عليها HOOC و Cl

⑰ أي زوج مما يلي ينتج عن خلطهما ناتج غازي ؟ ....

(أ) حمض الكبريتيك المركز وملح كلوريد الكالسيوم.
(ب) محلول هيدروكسيد الباريوم وحمض الكبريتيك 0.1 M
(ج) فلز النحاس وحمض الهيدروكلوريك 0.1 M
(د) محلول نترات الألومنيوم ومحلول كلوريد الصوديوم.

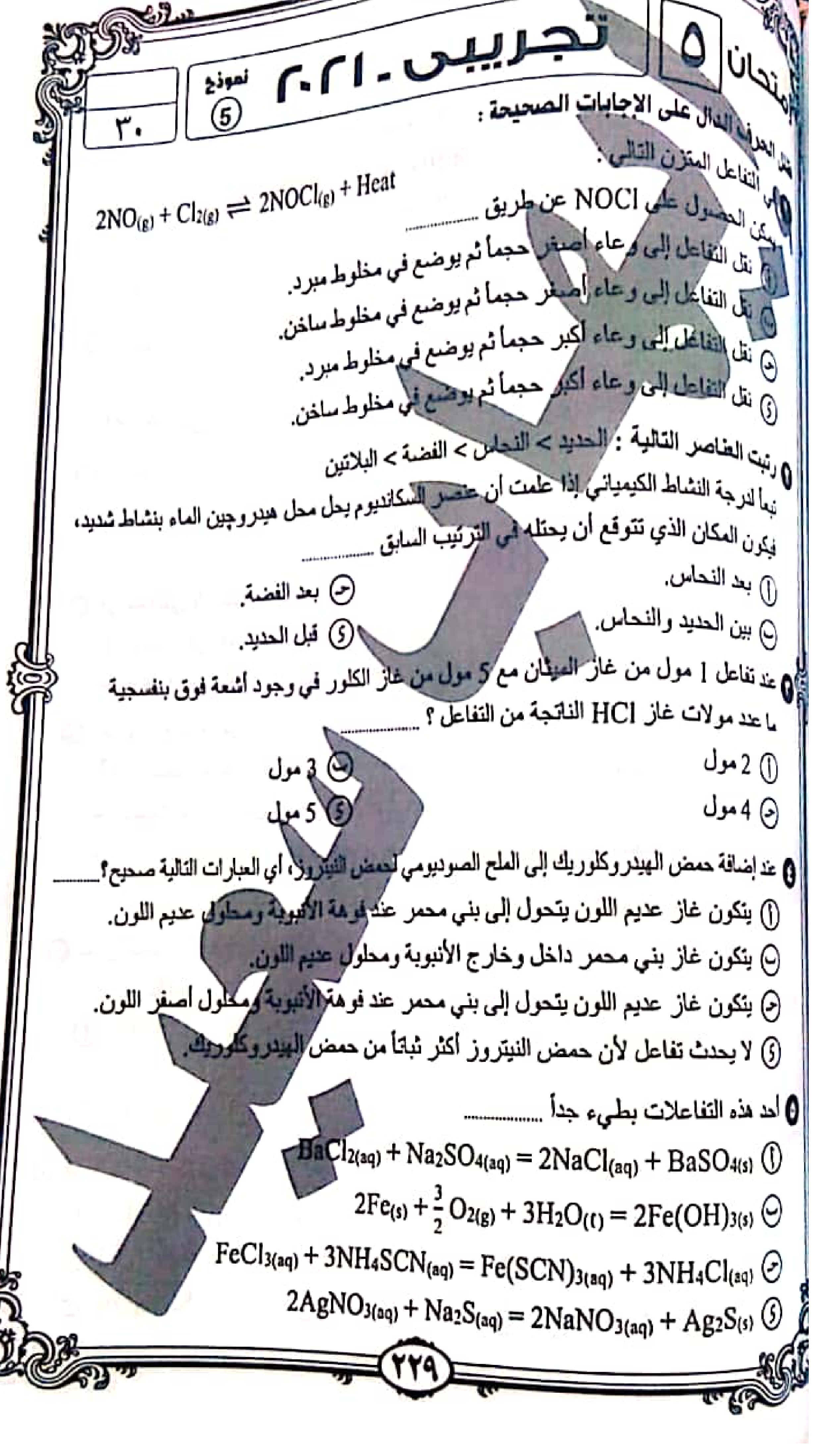
⑱ إذا علمت أن :

$Mn_{(s)} \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$ $\quad E^\circ = +1.03\ V$

$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(s)}$ $\quad E^\circ = +0.34\ V$

أي من الاختيارات التالية تعبر عن تفاعل شحن الخلية المكونة من التطبين السابقين ؟ ....

الاختيار	التفاعل الكلي	emf
(أ)	$Mn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$	+1.37 V
(ب)	$Cu_{(s)} + Mn^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + Mn_{(s)}$	– 1.37 V
(ج)	$Mn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$	+0.69 V
(د)	$Cu_{(s)} + Mn^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + Mn_{(s)}$	– 0.69 V



ظلل الحرف الدال على الإجابات الصحيحة :

1 في التفاعل المتزن التالي :

$$2NO_{(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2NOCl_{(g)} + Heat$$

يمكن الحصول على NOCl عن طريق ....

(أ) نقل التفاعل إلى وعاء أصغر حجماً ثم يوضع في مخلوط مبرد.

(ب) نقل التفاعل إلى وعاء أصغر حجماً ثم يوضع في مخلوط ساخن.

(ج) نقل التفاعل إلى وعاء أكبر حجماً ثم يوضع في مخلوط مبرد.

(د) نقل التفاعل إلى وعاء أكبر حجماً ثم يوضع في مخلوط ساخن.

2 رتبت العناصر التالية : الحديد > النحاس > الفضة > البلاتين

تبعاً لدرجة النشاط الكيميائي إذا علمت أن عنصر السكانديوم يحل محل هيدروجين الماء بنشاط شديد، فيكون المكان الذي تتوقع أن يحتله في الترتيب السابق ....

(أ) بعد النحاس.

(ب) بين الحديد والنحاس.

(ج) بعد الفضة.

(د) قبل الحديد.

3 عند تفاعل 1 مول من غاز الميثان مع 5 مول من غاز الكلور في وجود أشعة فوق بنفسجية ما عدد مولات غاز HCl الناتجة من التفاعل ؟ ....

(أ) 2 مول

(ب) 3 مول

(ج) 4 مول

(د) 5 مول

4 عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى الملح الصوديومي لحمض النيتروز، أي العبارات التالية صحيح؟ ....

(أ) يتكون غاز عديم اللون يتحول إلى بني محمر عند فوهة الأنبوبة ومحلول عديم اللون.

(ب) يتكون غاز بني محمر داخل وخارج الأنبوبة ومحلول عديم اللون.

(ج) يتكون غاز عديم اللون يتحول إلى بني محمر عند فوهة الأنبوبة ومحلول أصفر اللون.

(د) لا يحدث تفاعل لأن حمض النيتروز أكثر ثباتاً من حمض الهيدروكلوريك.

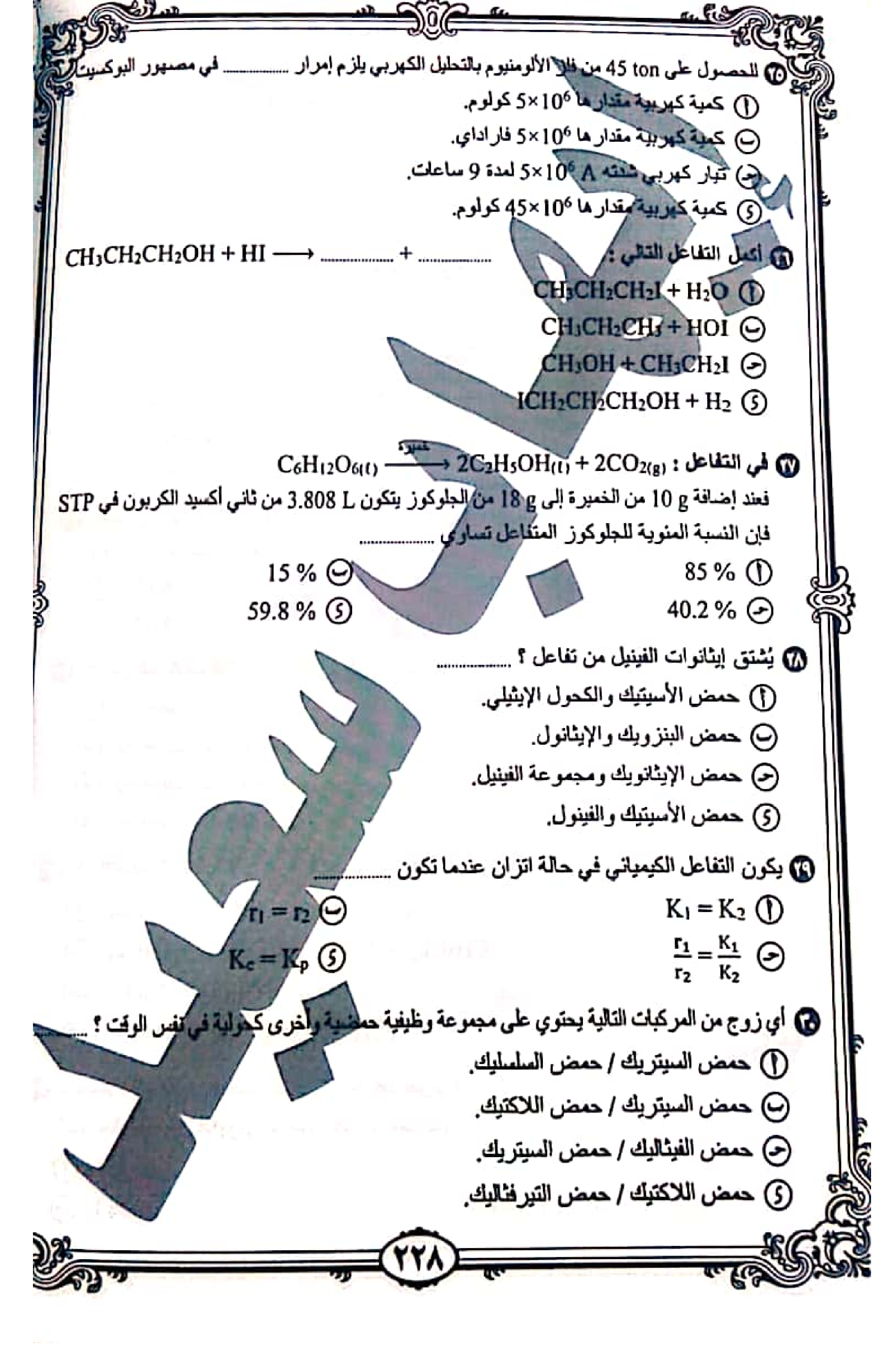
5 أحد هذه التفاعلات بطيء جداً ....

(أ) $BaCl_{2(aq)} + Na_2SO_{4(aq)} = 2NaCl_{(aq)} + BaSO_{4(s)}$

(ب) $2Fe_{(s)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)} = 2Fe(OH)_{3(s)}$

(ج) $FeCl_{3(aq)} + 3NH_4SCN_{(aq)} = Fe(SCN)_{3(aq)} + 3NH_4Cl_{(aq)}$

(د) $2AgNO_{3(aq)} + Na_2S_{(aq)} = 2NaNO_{3(aq)} + Ag_2S_{(s)}$



25 للحصول على 45 ton من فلز الألومنيوم بالتحليل الكهربي يلزم إمرار .... في مصهور البوكسيت

(أ) كمية كهربية مقدارها 5×10^{6} كولوم.

(ب) كمية كهربية مقدارها 5×10^{6} فاراداي.

(جـ) تيار كهربي شدته 5×10^{6} A لمدة 9 ساعات.

(د) كمية كهربية مقدارها 45×10^{6} كولوم.

26 أكمل التفاعل التالي : $CH_3CH_2CH_2OH + HI \longrightarrow$ .... + ...

(أ) $CH_3CH_2CH_2I + H_2O$

(ب) $CH_3CH_2CH_3 + HOI$

(جـ) $CH_3OH + CH_3CH_2I$

(د) $ICH_2CH_2CH_2OH + H_2$

27 في التفاعل : $C_6H_{12}O_{6(\ell)} \xrightarrow{\text{خميرة}} 2C_2H_5OH_{(\ell)} + 2CO_{2(g)}$

فعند إضافة 10 g من الخميرة إلى 18 g من الجلوكوز يتكون 3.808 L من ثاني أكسيد الكربون في STP فإن النسبة المئوية للجلوكوز المتفاعل تساوي ....

(أ) 85 %　　(ب) 15 %

(جـ) 40.2 %　　(د) 59.8 %

28 يُشتق إيثانوات الفينيل من تفاعل ؟ ....

(أ) حمض الأسيتيك والكحول الإيثيلي.

(ب) حمض البنزويك والإيثانول.

(جـ) حمض الإيثانويك ومجموعة الفينيل.

(د) حمض الأسيتيك والفينول.

29 يكون التفاعل الكيميائي في حالة اتزان عندما تكون ....

(أ) $K_1 = K_2$　　(ب) $r_1 = r_2$

(جـ) $\frac{r_1}{r_2} = \frac{K_1}{K_2}$　　(د) $K_c = K_p$

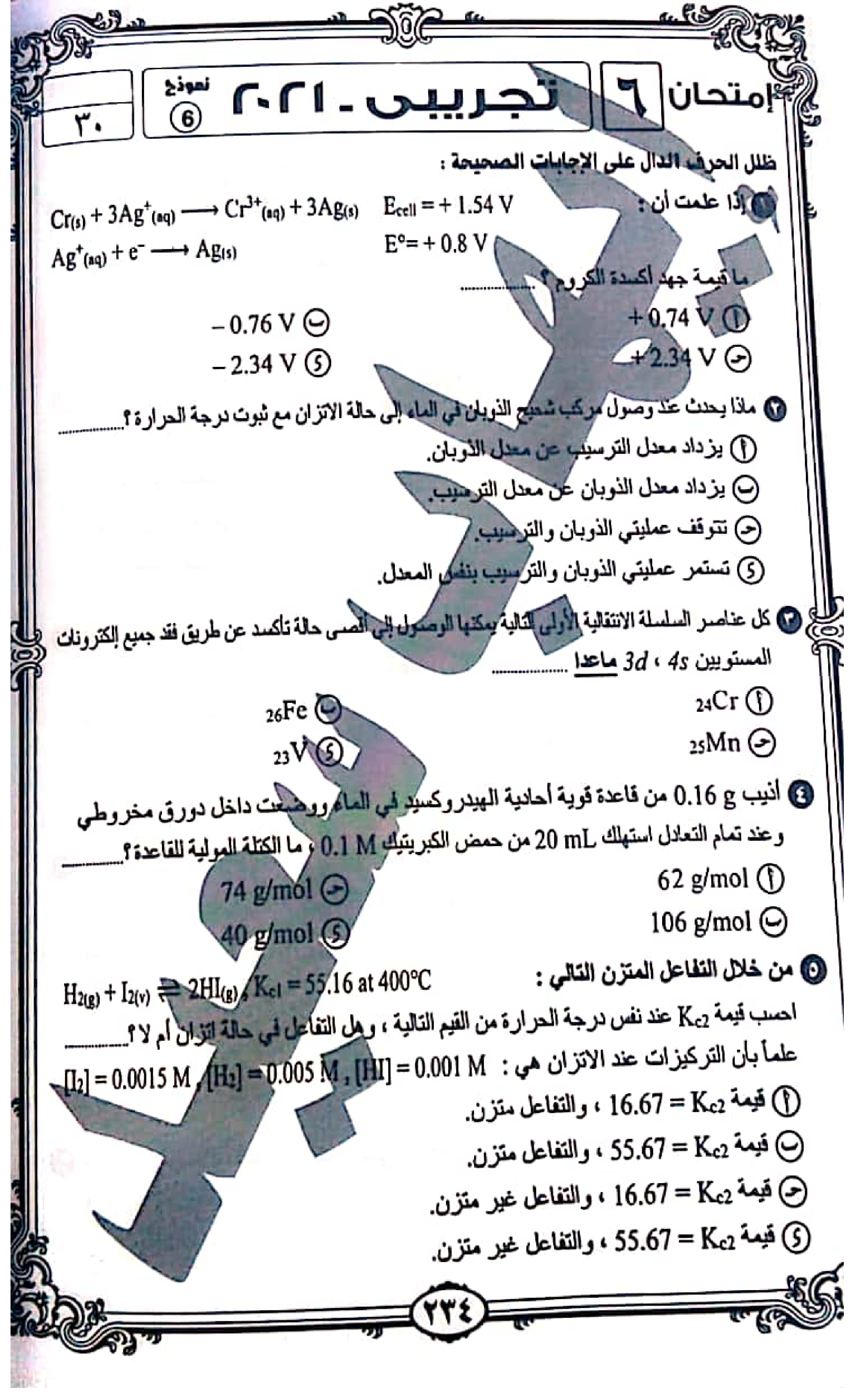
30 أي زوج من المركبات التالية يحتوي على مجموعة وظيفية حمضية وأخرى كحولية في نفس الوقت ؟ ....

(أ) حمض السيتريك / حمض السلسليك.

(ب) حمض السيتريك / حمض اللاكتيك.

(جـ) حمض الفيثاليك / حمض السيتريك.

(د) حمض اللاكتيك / حمض التيرفثاليك.



ظلل الحرف الدال على الإجابات الصحيحة :

❶ إذا علمت أن :

$Cr_{(s)} + 3Ag^+_{(aq)} \longrightarrow Cr^{3+}_{(aq)} + 3Ag_{(s)}$ $E_{cell} = +1.54\ V$

$Ag^+_{(aq)} + e^- \longrightarrow Ag_{(s)}$ $E^o = +0.8\ V$

ما قيمة جهد أكسدة الكروم ؟ ....

(أ) $+0.74\ V$ (ب) $-0.76\ V$

(ج) $+2.34\ V$ (د) $-2.34\ V$

❷ ماذا يحدث عند وصول مركب شحيح الذوبان في الماء إلى حالة الاتزان مع ثبوت درجة الحرارة ؟...........

(أ) يزداد معدل الترسيب عن معدل الذوبان.

(ب) يزداد معدل الذوبان عن معدل الترسيب.

(ج) تتوقف عمليتي الذوبان والترسيب.

(د) تستمر عمليتي الذوبان والترسيب بنفس المعدل.

❸ كل عناصر السلسلة الانتقالية الأولى التالية يمكنها الوصول إلى أقصى حالة تأكسد عن طريق فقد جميع إلكترونات المستويين $4s$ ، $3d$ **ماعدا** ....

(أ) $_{24}Cr$ (ب) $_{26}Fe$

(ج) $_{25}Mn$ (د) $_{23}V$

❹ أذيب $0.16\ g$ من قاعدة قوية أحادية الهيدروكسيد في الماء ووضعت داخل دورق مخروطي وعند تمام التعادل استهلك $20\ mL$ من حمض الكبريتيك $0.1\ M$ ، ما الكتلة المولية للقاعدة ؟...........

(أ) $62\ g/mol$ (ب) $106\ g/mol$

(ج) $74\ g/mol$ (د) $40\ g/mol$

❺ من خلال التفاعل المتزن التالي :

$H_{2(g)} + I_{2(v)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$, $K_{c1} = 55.16$ at $400°C$

احسب قيمة K_{c2} عند نفس درجة الحرارة من القيم التالية ، وهل التفاعل في حالة اتزان أم لا ؟...........

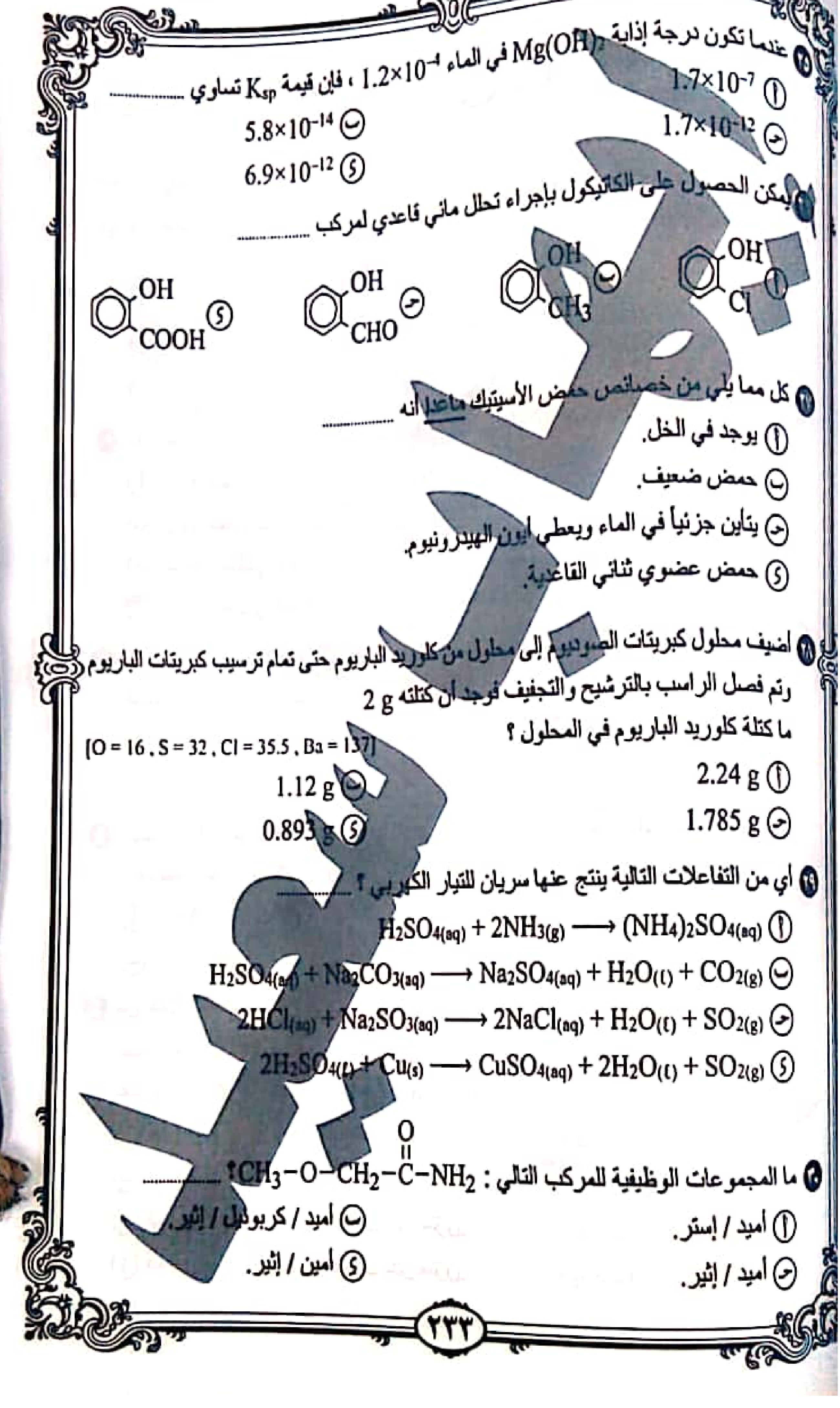
علماً بأن التركيزات عند الاتزان هي : $[I_2] = 0.0015\ M$, $[H_2] = 0.005\ M$, $[HI] = 0.001\ M$

(أ) قيمة $K_{c2} = 16.67$ ، والتفاعل متزن.

(ب) قيمة $K_{c2} = 55.67$ ، والتفاعل متزن.

(ج) قيمة $K_{c2} = 16.67$ ، والتفاعل غير متزن.

(د) قيمة $K_{c2} = 55.67$ ، والتفاعل غير متزن.



٢٥ عندما تكون درجة إذابة $Mg(OH)_2$ في الماء 1.2×10^{-4} ، فإن قيمة K_{sp} تساوي ....

(أ) 1.7×10^{-7}
(ب) 5.8×10^{-14}
(ج) 1.7×10^{-12}
(د) 6.9×10^{-12}

٢٦ يمكن الحصول على الكاتيكول بإجراء تحلل مائي قاعدي لمركب ....

(أ) حلقة بنزين بها OH و Cl
(ب) حلقة بنزين بها OH و CH_3
(ج) حلقة بنزين بها OH و CHO
(د) حلقة بنزين بها OH و COOH

٢٧ كل مما يلي من خصائص حمض الأسيتيك ماعدا أنه ....

(أ) يوجد في الخل.
(ب) حمض ضعيف.
(ج) يتأين جزئياً في الماء ويعطي أيون الهيدرونيوم.
(د) حمض عضوي ثنائي القاعدية.

٢٨ أضيف محلول كبريتات الصوديوم إلى محلول من كلوريد الباريوم حتى تمام ترسيب كبريتات الباريوم وتم فصل الراسب بالترشيح والتجفيف فوجد أن كتلته 2 g

ما كتلة كلوريد الباريوم في المحلول ؟

[O = 16 , S = 32 , Cl = 35.5 , Ba = 137]

(أ) 2.24 g
(ب) 1.12 g
(ج) 1.785 g
(د) 0.893 g

٢٩ أي من التفاعلات التالية ينتج عنها سريان للتيار الكهربي ؟ ....

(أ) $H_2SO_{4(aq)} + 2NH_{3(g)} \longrightarrow (NH_4)_2SO_{4(aq)}$
(ب) $H_2SO_{4(aq)} + Na_2CO_{3(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$
(ج) $2HCl_{(aq)} + Na_2SO_{3(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + SO_{2(g)}$
(د) $2H_2SO_{4(l)} + Cu_{(s)} \longrightarrow CuSO_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)} + SO_{2(g)}$

٣٠ ما المجموعات الوظيفية للمركب التالي : $CH_3-O-CH_2-\overset{\overset{O}{||}}{C}-NH_2$ ؟ ....

(أ) أميد / إستر.
(ب) أميد / كربونيل / إثير.
(ج) أميد / إثير.
(د) أمين / إثير.

١٩ من التفاعل المتزن التالي : $C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$, $K_p = 1.6\times10^{-3}$

إذا علمت أن الضغط الجزئي لغاز ثاني أكسيد الكربون يساوي 18.3 atm

ما الضغط الجزئي لغاز أول أكسيد الكربون ؟ ....

(أ) 2.09×10^{5} atm
(ب) 4.78×10^{-6} atm
(ج) 0.029 atm
(د) 0.17 atm

٢٠ عند وضع خميرة على سكر الجلوكوز يتكون سائل وغاز ،

وعند إمرار هذا الغاز على هيدروكسيد الكالسيوم لفترة زمنية طويلة يتكون ....

(أ) كربونات كالسيوم.
(ب) ثاني أكسيد الكربون.
(ج) بيكربونات الكالسيوم.
(د) حمض الكربونيك.

٢١ أذيب 4 g من عينة غير نقية من NaOH في الماء وأكمل المحلول إلى 200 mL فإذا تعادل 10 mL من هذا المحلول مع 15 mL من محلول حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.2 M

ما نسبة NaOH في العينة ؟ .... [Na = 23 , O = 16 , H = 1]

(أ) 60 %
(ب) 40 %
(ج) 30 %
(د) 3 %

٢٢ ما أثر إضافة محلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمض إلى الكحول

$$CH_3-\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-\overset{\displaystyle OH}{\overset{|}{C}H}-CH_3$$

؟ ....

(أ) يظل لون المحلول برتقالياً.
(ب) يتحول لون المحلول إلى اللون الأخضر.
(ج) يظل لون المحلول بنفسجياً.
(د) يتحول لون المحلول إلى عديم اللون.

٢٣ تربة زراعية خضعت للتحليل الكيميائي فأظهر التحليل أن التربة تحتوي على تركيز عالي جداً من أيونات H^+

المادة	A	B	C	D
pH	0	3	7	12

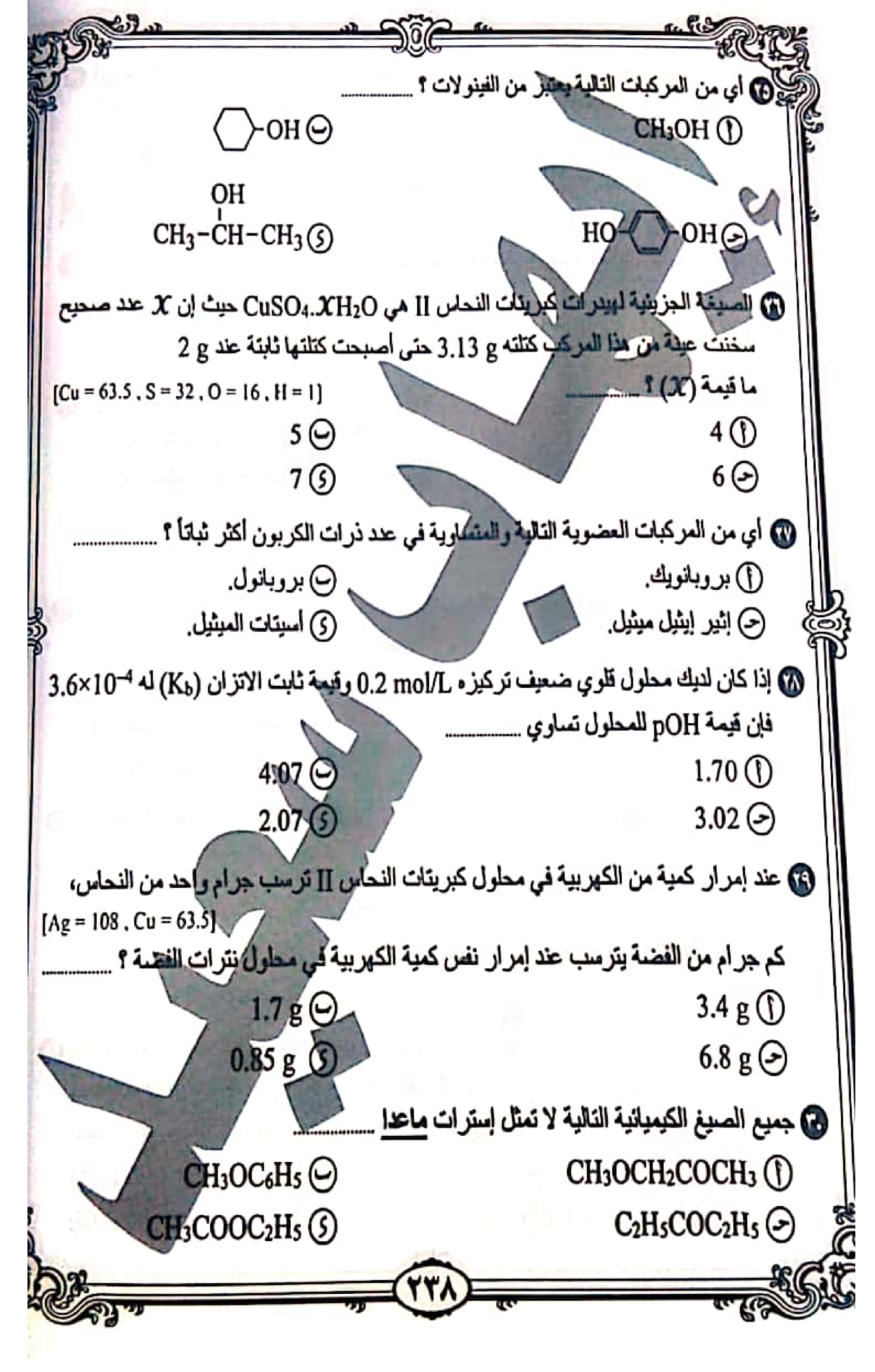
فأي المواد التالية تستخدم في معالجة هذه التربة ؟ ....

(أ) A
(ب) B
(ج) C
(د) D

٢٤ الخلية الجلفانية التي يعبر عنها بالرمز الاصطلاحي : $Cr / Cr^{2+} // Cu^{2+} / Cu$

يكون فيها ....

(أ) قطب النحاس هو الأنود.
(ب) أيونات النحاس عامل مؤكسد.
(ج) قطب الكروم هو القطب الموجب.
(د) جهد أكسدة النحاس أكبر من الكروم.



٣٥ أي من المركبات التالية يعتبر من الفينولات ؟ ....

(أ) CH_3OH

(ب) (حلقة سداسية)-OH

(ج) HO-(حلقة)-OH

(د) $CH_3-CH(OH)-CH_3$

٣٦ الصيغة الجزيئية لهيدرات كبريتات النحاس II هي $CuSO_4.XH_2O$ حيث إن X عدد صحيح سخنت عينة من هذا المركب كتلته 3.13 g حتى أصبحت كتلتها ثابتة عند 2 g

ما قيمة (X) ؟ ....

[Cu = 63.5 , S = 32 , O = 16 , H = 1]

(أ) 4

(ب) 5

(ج) 6

(د) 7

٣٧ أي من المركبات العضوية التالية والمتساوية في عدد ذرات الكربون أكثر ثباتاً ؟ ....

(أ) بروبانويك.

(ب) بروبانول.

(ج) إثير إيثيل ميثيل.

(د) أسيتات الميثيل.

٣٨ إذا كان لديك محلول قلوي ضعيف تركيزه 0.2 mol/L وقيمة ثابت الاتزان (K_b) له 3.6×10^{-4} فإن قيمة pOH للمحلول تساوي ....

(أ) 1.70

(ب) 4.07

(ج) 3.02

(د) 2.07

٣٩ عند إمرار كمية من الكهربية في محلول كبريتات النحاس II ترسب جرام واحد من النحاس،

[Ag = 108 , Cu = 63.5]

كم جرام من الفضة يترسب عند إمرار نفس كمية الكهربية في محلول نترات الفضة ؟ ....

(أ) 3.4 g

(ب) 1.7 g

(ج) 6.8 g

(د) 0.85 g

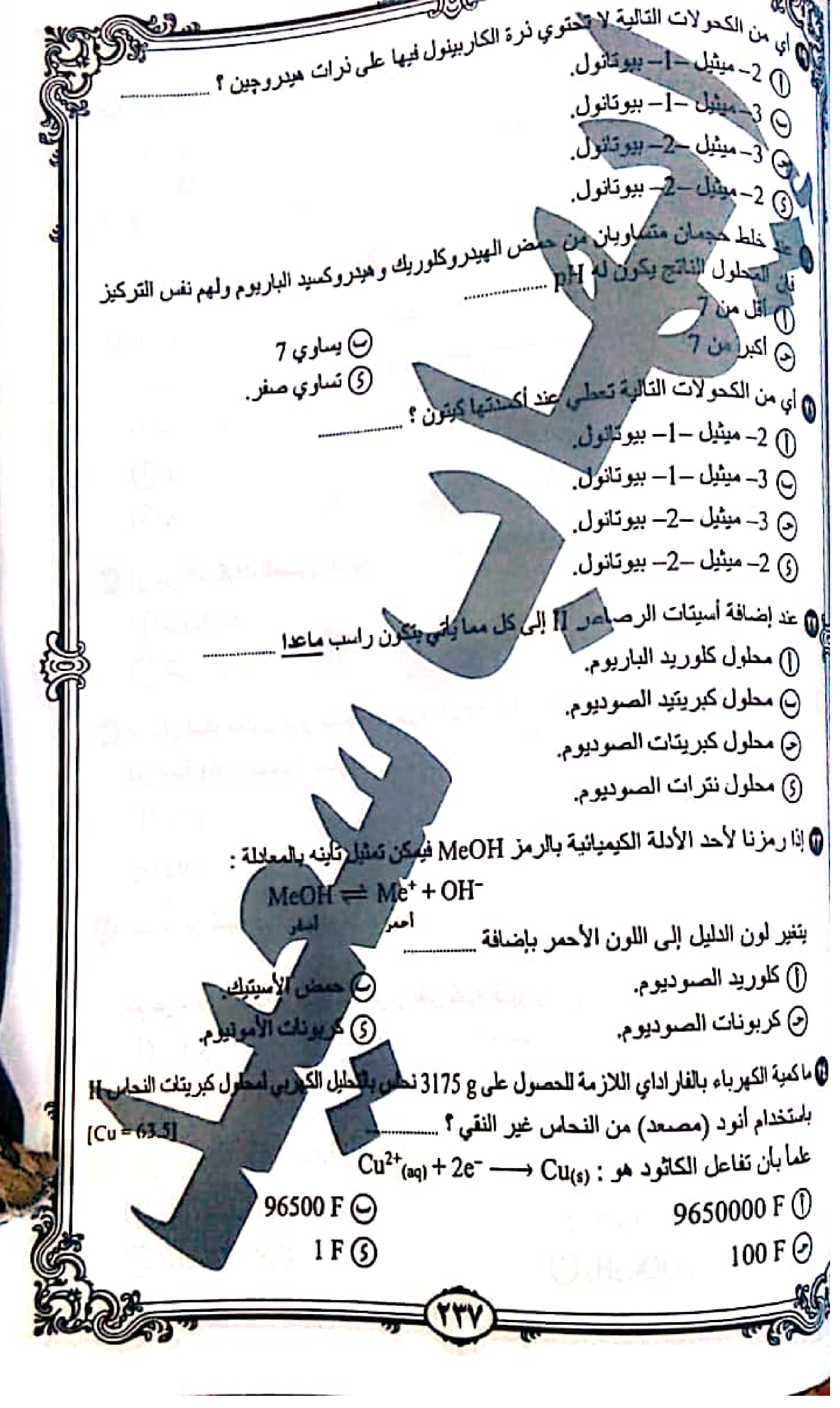
٤٠ جميع الصيغ الكيميائية التالية لا تمثل إسترات **ماعدا** ....

(أ) $CH_3OCH_2COCH_3$

(ب) $CH_3OC_6H_5$

(ج) $C_2H_5COC_2H_5$

(د) $CH_3COOC_2H_5$



أي من الكحولات التالية لا تحتوي ذرة الكاربينول فيها على ذرات هيدروجين ؟ ....

(أ) 2- ميثيل -1- بيوتانول.

(ب) 3- ميثيل -1- بيوتانول.

(جـ) 3- ميثيل -2- بيوتانول.

(د) 2- ميثيل -2- بيوتانول.

عند خلط حجمان متساويان من حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الباريوم ولهم نفس التركيز فإن المحلول الناتج يكون له pH ....

(أ) أقل من 7

(ب) يساوي 7

(جـ) أكبر من 7

(د) تساوي صفر.

أي من الكحولات التالية تعطي عند أكسدتها كيتون ؟ ....

(أ) 2- ميثيل -1- بيوتانول.

(ب) 3- ميثيل -1- بيوتانول.

(جـ) 3- ميثيل -2- بيوتانول.

(د) 2- ميثيل -2- بيوتانول.

عند إضافة أسيتات الرصاص II إلى كل مما يأتي يتكون راسب **ماعدا** ....

(أ) محلول كلوريد الباريوم.

(ب) محلول كبريتيد الصوديوم.

(جـ) محلول كبريتات الصوديوم.

(د) محلول نترات الصوديوم.

إذا رمزنا لأحد الأدلة الكيميائية بالرمز MeOH فيمكن تمثيل تأينه بالمعادلة :

$$\underset{\text{أصفر}}{MeOH} \rightleftharpoons \underset{\text{أحمر}}{Me^{+}} + OH^{-}$$

يتغير لون الدليل إلى اللون الأحمر بإضافة ....

(أ) كلوريد الصوديوم.

(ب) حمض الأسيتيك.

(جـ) كربونات الصوديوم.

(د) كربونات الأمونيوم.

كمية الكهرباء بالفاراداي اللازمة للحصول على 3175 g نحاس بالتحليل الكهربي لمحلول كبريتات النحاس II باستخدام أنود (مصعد) من النحاس غير النقي ؟ .... [Cu = 63.5]

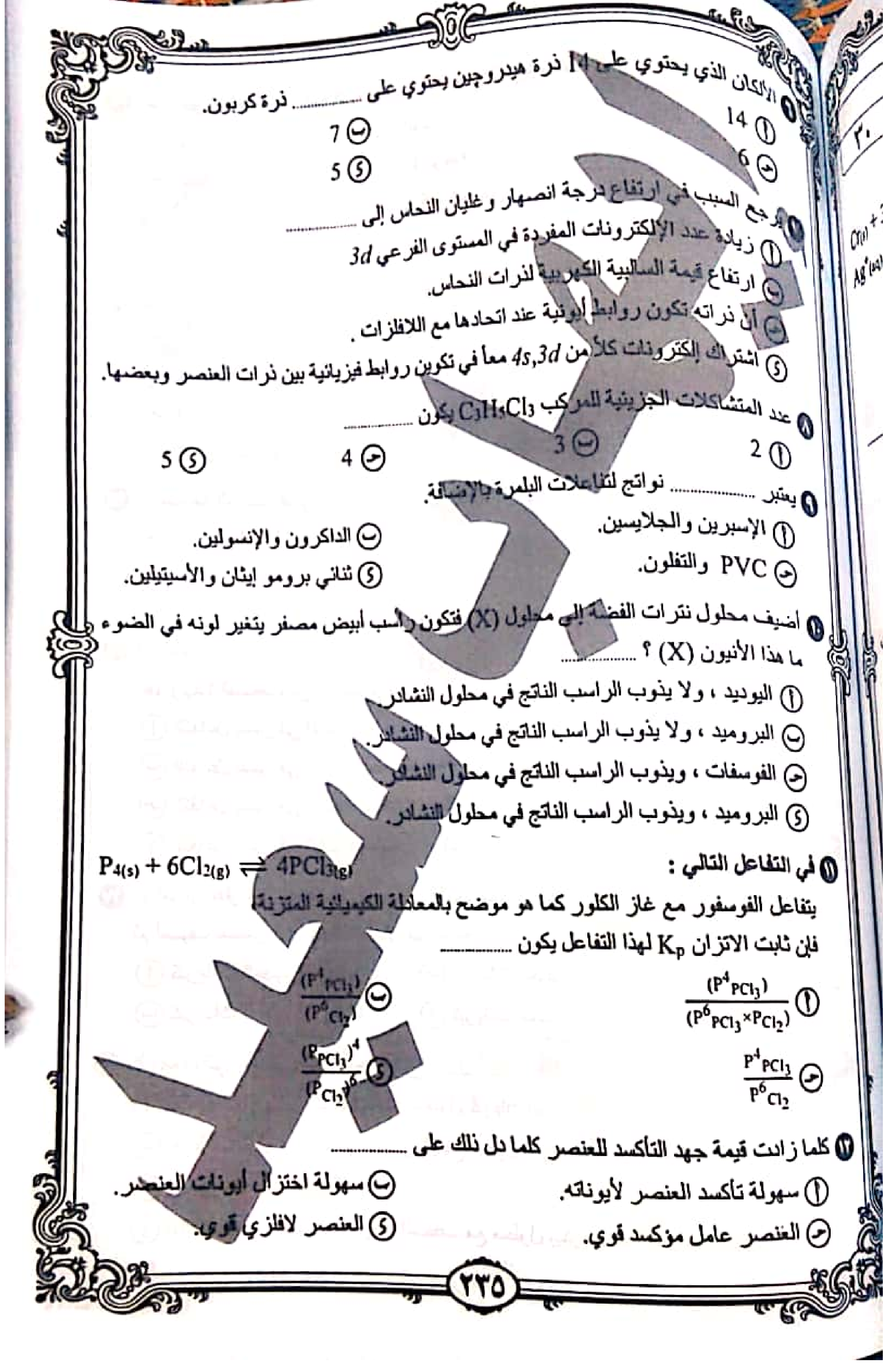
علماً بأن تفاعل الكاثود هو : $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \longrightarrow Cu_{(s)}$

(أ) 9650000 F

(ب) 96500 F

(جـ) 100 F

(د) 1 F



٦ الألكان الذي يحتوي على 14 ذرة هيدروجين يحتوي على .... ذرة كربون.

(أ) 14
(ب) 7
(ج) 6
(د) 5

٧ يرجع السبب في ارتفاع درجة انصهار وغليان النحاس إلى ....

(أ) زيادة عدد الإلكترونات المفردة في المستوى الفرعي $3d$
(ب) ارتفاع قيمة السالبية الكهربية لذرات النحاس.
(ج) أن ذراته تكون روابط أيونية عند اتحادها مع اللافلزات .
(د) اشتراك إلكترونات كلاً من $4s,3d$ معاً في تكوين روابط فيزيائية بين ذرات العنصر وبعضها.

٨ عدد المتشاكلات الجزيئية للمركب $C_3H_5Cl_3$ يكون ....

(أ) 2
(ب) 3
(ج) 4
(د) 5

٩ يعتبر .... نواتج لتفاعلات البلمرة بالإضافة.

(أ) الإسبرين والجلايسين.
(ب) الداكرون والإنسولين.
(ج) PVC والتفلون.
(د) ثنائي برومو إيثان والأسيتيلين.

١٠ أضيف محلول نترات الفضة إلى محلول (X) فتكون راسب أبيض مصفر يتغير لونه في الضوء ما هذا الأنيون (X) ؟ ....

(أ) اليوديد ، ولا يذوب الراسب الناتج في محلول النشادر.
(ب) البروميد ، ولا يذوب الراسب الناتج في محلول النشادر.
(ج) الفوسفات ، ويذوب الراسب الناتج في محلول النشادر.
(د) البروميد ، ويذوب الراسب الناتج في محلول النشادر.

١١ في التفاعل التالي : $P_{4(s)} + 6Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 4PCl_{3(g)}$

يتفاعل الفوسفور مع غاز الكلور كما هو موضح بالمعادلة الكيميائية المتزنة.

فإن ثابت الاتزان K_p لهذا التفاعل يكون ....

(أ) $\frac{(P^4_{PCl_3})}{(P^6_{PCl_3} \times P_{Cl_2})}$
(ب) $\frac{(P^4_{PCl_3})}{(P^6_{Cl_2})}$
(ج) $\frac{P^4_{PCl_3}}{P^6_{Cl_2}}$
(د) $\frac{(P_{PCl_3})^4}{(P_{Cl_2})^6}$

١٢ كلما زادت قيمة جهد التأكسد للعنصر كلما دل ذلك على ....

(أ) سهولة تأكسد العنصر لأيوناته.
(ب) سهولة اختزال أيونات العنصر.
(ج) العنصر عامل مؤكسد قوي.
(د) العنصر لافلزي قوي.

١٩ عند نيترة ناتج نيترة البنزين في وجود حمض الكبريتيك المركز يتكون ....

(أ) ثنائي أورثو نيترو بنزين.

(ب) ميتا نيترو بنزين.

(ج) ثنائي بارا نيترو بنزين.

(د) ثنائي ميتا نيترو بنزين.

٢٠ ينتج فلز الألومنيوم بالتحليل الكهربي لمصهور أكسيد الألومنيوم ،
ما الزمن اللازم لترسيب 18 g من الألومنيوم عند مرور تيار كهربي شدته 20 A ؟ ....
علماً بأن تفاعل الاختزال عند الكاثود هو : $Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \longrightarrow Al_{(s)}$ [Al = 27]

(أ) 9650 s (ب) 14475 s

(ج) 193000 s (د) 289500 s

٢١ في التفاعل : $Ba_3(PO_4)_{2(s)} \rightleftharpoons 3Ba^{2+}_{(aq)} + 2PO_4^{3-}{}_{(aq)}$ ، $K_{sp} = 5\times10^{-16}$
إذا علمت أن تركيز أيونات الفوسفات 2×10^{-3} M ، ما تركيز أيونات الباريوم ؟ ....

(أ) 5×10^{-4} (ب) 5×10^{-16}

(ج) 2.5×10^{-13} (د) 2.24×10^{-8}

٢٢ عند أكسدة الكحول الميثيلي على مرحلتين يتكون ....

(أ) ميثانال. (ب) ميثانويك.

(ج) ميثان. (د) إثير ثنائي الميثيل.

٢٣ أجريت معايرة 20 mL من محلول هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ باستخدام حمض الهيدروكلوريك 0.05 M
وعند تمام التفاعل استهلك 25 mL من الحمض، ما تركيز هيدروكسيد الكالسيوم ؟ ....

(أ) 0.3125 M (ب) 0.625 M

(ج) 1.25 M (د) 0.1563 M

٢٤ عند تكوين خلية جلفانية من نصف خلية الفضة ونصف خلية الهيدروجين ....

(أ) تقل قيمة pH للمحلول الموجود في نصف خلية الهيدروجين.

(ب) تزداد قيمة pH للمحلول الموجود في نصف خلية الهيدروجين.

(ج) تذوب الفضة على هيئة أيونات في نصف خلية الفضة.

(د) قطب الهيدروجين القياسي يصبح قطب موجب.

٢٥ يمكن الحصول على كلوريد الإيثيل بتفاعل كلوريد الهيدروجين مع كل مما يأتي **ماعدا** ....

(أ) الكحول الإيثيلي. (ب) الإيثان.

(ج) الإيثين. (د) الإيثاين.

٧ يتميز عنصر الحديد عن العناصر السابقة له في عناصر السلسلة الانتقالية الأولى بجميع مايلي ماعدا ....

(أ) بوجود إلكترونات مزدوجة في المستوى الفرعي $3d$ لذراته.

(ب) بأنه لا يفقد جميع إلكترونات المستويين $3d$, $4s$ للحصول على أعلى حالة تأكسد.

(ج) بأنه أكثرها وفرة في القشرة الأرضية.

(د) بأنه أقل منهم كثافة.

٨ ما درجة تفكك حمض ضعيف أحادي البروتون تركيزه 0.01 M الأس الهيدروجيني له 6.5 ؟ ....

(أ) 3.16×10^{-10}

(ب) 3.16×10^{-5}

(ج) 3.16×10^{-9}

(د) 3.16×10^{-6}

٩ يحتوي مركب 2،2– ثنائي ميثيل –2– بيوتين على ....

(أ) مجموعتين ميثيل ورابطة باي.

(ب) مجموعتين ميثيل ورابطتين باي.

(ج) 4 مجموعات ميثيل ورابطة باي.

(د) 4 مجموعات ميثيل ورابطتين باي.

١٠ ماذا يحدث عند إضافة محلول كلوريد الصوديوم إلى كل من محلول نترات الصوديوم ونترات الفضة ؟..........

(أ) لا يتفاعل مع أي منهما.

(ب) يتفاعل مع نترات الصوديوم فقط ، ويعطي راسب أبيض.

(ج) يتفاعل مع نترات الفضة فقط ، ويعطي راسب أبيض.

(د) يتفاعل مع كل منهما ويعطي راسب أبيض.

١١ من التفاعل المتزن التالي :
$A + B \rightleftharpoons AB \, , \, K_c = 3.125$

أي من التركيزات المولارية التالية تحقق قانون فعل الكتلة عند نفس درجة الحرارة ؟..........

الاختيار	[A]	[B]	[AB]
(أ)	0.60 M	1.22 M	0.42 M
(ب)	0.30 M	1.56 M	1.50 M
(ج)	0.20 M	0.80 M	0.50 M
(د)	0.30 M	0.50 M	0.60 M

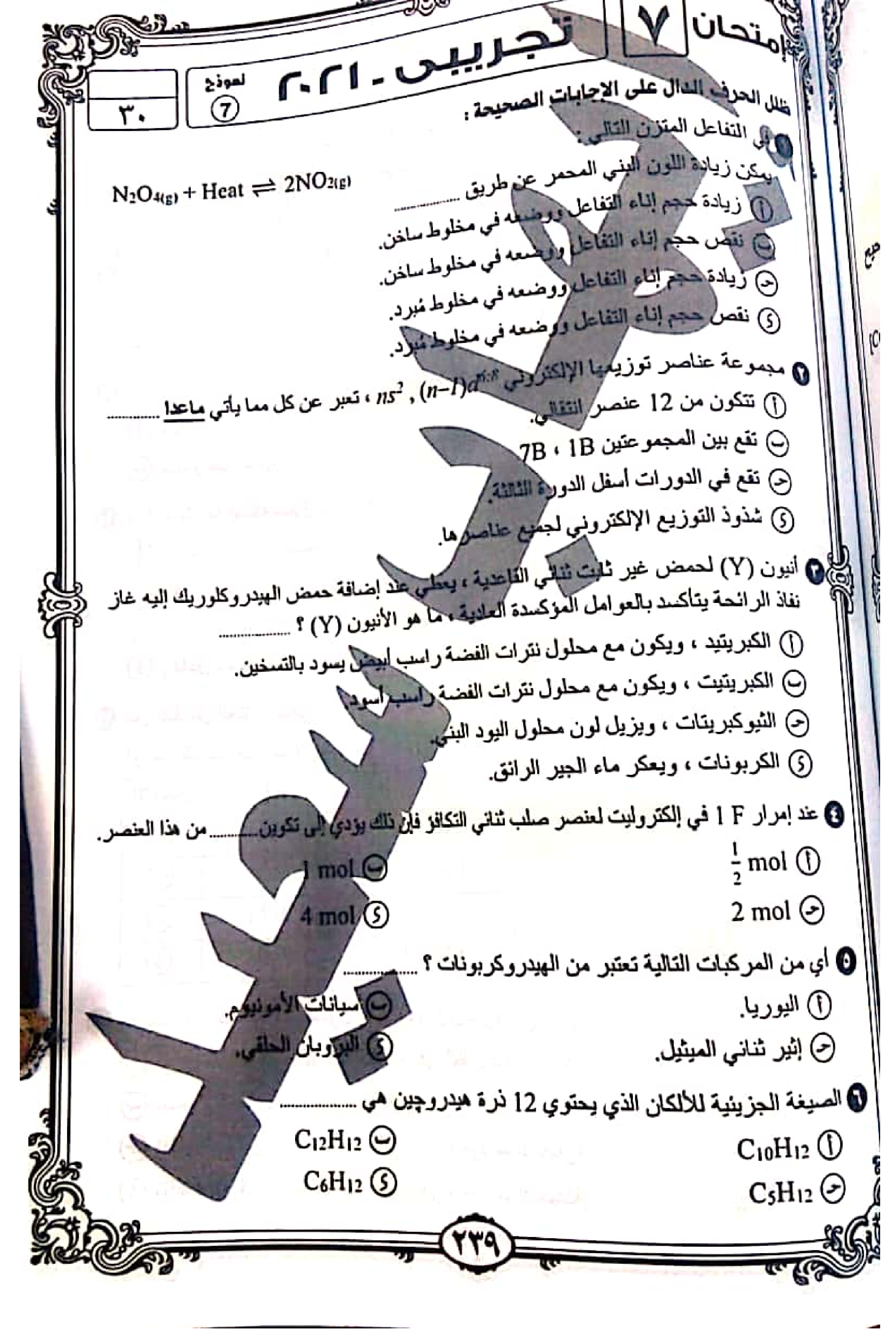
١٢ ما الطريقة الصحيحة للحصول على 1،1،2،2– رباعي كلورو إيثان من الإيثاين ؟ ....

(أ) تفاعل الإيثاين مع وفرة من الكلور في الظروف القياسية.

(ب) تسخين الإيثاين مع وفرة من الكلور.

(ج) تفاعل الإيثاين مع وفرة من الكلور في وجود مواد حفازة.

(د) تفاعل الإيثاين مع وفرة من الكلور في وجود مواد مهدئة.



ظلل الحرف الدال على الإجابات الصحيحة :

❶ في التفاعل المتزن التالي :

$N_2O_{4(g)} + Heat \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$

يمكن زيادة اللون البني المحمر عن طريق ....

(أ) زيادة حجم إناء التفاعل ووضعه في مخلوط ساخن.

(ب) نقص حجم إناء التفاعل ووضعه في مخلوط ساخن.

(ج) زيادة حجم إناء التفاعل ووضعه في مخلوط مُبرد.

(د) نقص حجم إناء التفاعل ووضعه في مخلوط مُبرد.

❷ مجموعة عناصر توزيعها الإلكتروني $ns^2, (n-1)d^{6:8}$ ، تعبر عن كل مما يأتي **ماعدا** ....

(أ) تتكون من 12 عنصر انتقالي.

(ب) تقع بين المجموعتين 1B ، 7B

(ج) تقع في الدورات أسفل الدورة الثالثة.

(د) شذوذ التوزيع الإلكتروني لجميع عناصرها.

❸ أنيون (Y) لحمض غير ثابت ثنائي القاعدية ، يعطي عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليه غاز نفاذ الرائحة يتأكسد بالعوامل المؤكسدة العادية ، ما هو الأنيون (Y) ؟ ....

(أ) الكبريتيد ، ويكون مع محلول نترات الفضة راسب أبيض يسود بالتسخين.

(ب) الكبريتيت ، ويكون مع محلول نترات الفضة راسب أسود.

(ج) الثيوكبريتات ، ويزيل لون محلول اليود البني.

(د) الكربونات ، ويعكر ماء الجير الرائق.

❹ عند إمرار 1 F في إلكتروليت لعنصر صلب ثنائي التكافؤ فإن ذلك يؤدي إلى تكوين .... من هذا العنصر.

(أ) $\frac{1}{2}$ mol

(ب) 1 mol

(ج) 2 mol

(د) 4 mol

❺ أي من المركبات التالية تعتبر من الهيدروكربونات ؟ ....

(أ) اليوريا.

(ب) سيانات الأمونيوم.

(ج) إثير ثنائي الميثيل.

(د) البروبان الحلقي.

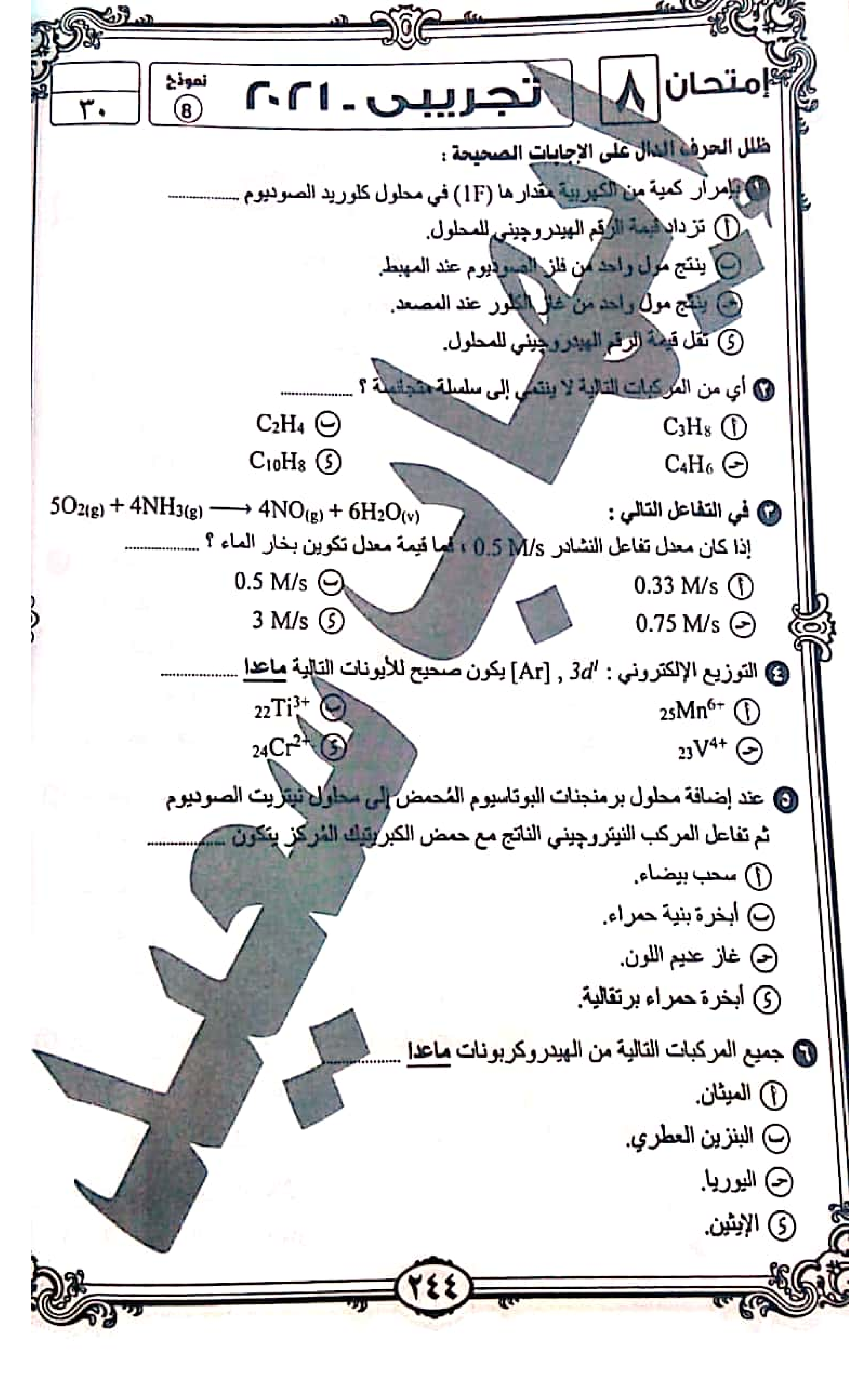
❻ الصيغة الجزيئية للألكان الذي يحتوي 12 ذرة هيدروجين هي ....

(أ) $C_{10}H_{12}$

(ب) $C_{12}H_{12}$

(ج) C_5H_{12}

(د) C_6H_{12}



امتحان ٨ تجريبى - ٢٠٢١ نموذج (8)

٣٠

ظلل الحرف الدال على الإجابات الصحيحة :

❶ بإمرار كمية من الكهربية مقدارها (1F) في محلول كلوريد الصوديوم ....

(أ) تزداد قيمة الرقم الهيدروجيني للمحلول.

(ب) ينتج مول واحد من فلز الصوديوم عند المهبط.

(ج) ينتج مول واحد من غاز الكلور عند المصعد.

(د) تقل قيمة الرقم الهيدروجيني للمحلول.

❷ أي من المركبات التالية لا ينتمي إلى سلسلة متجانسة ؟ ....

(أ) C_3H_8 (ب) C_2H_4

(ج) C_4H_6 (د) $C_{10}H_8$

❸ في التفاعل التالي :

$$5O_{2(g)} + 4NH_{3(g)} \longrightarrow 4NO_{(g)} + 6H_2O_{(v)}$$

إذا كان معدل تفاعل النشادر 0.5 M/s ، فما قيمة معدل تكوين بخار الماء ؟ ....

(أ) 0.33 M/s (ب) 0.5 M/s

(ج) 0.75 M/s (د) 3 M/s

❹ التوزيع الإلكتروني : $[Ar]\ ,\ 3d^1$ يكون صحيح للأيونات التالية **ماعدا** ....

(أ) $_{25}Mn^{6+}$ (ب) $_{22}Ti^{3+}$

(ج) $_{23}V^{4+}$ (د) $_{24}Cr^{2+}$

❺ عند إضافة محلول برمنجنات البوتاسيوم المُحمض إلى محلول نيتريت الصوديوم ثم تفاعل المركب النيتروچيني الناتج مع حمض الكبريتيك المُركز يتكون ....

(أ) سحب بيضاء.

(ب) أبخرة بنية حمراء.

(ج) غاز عديم اللون.

(د) أبخرة حمراء برتقالية.

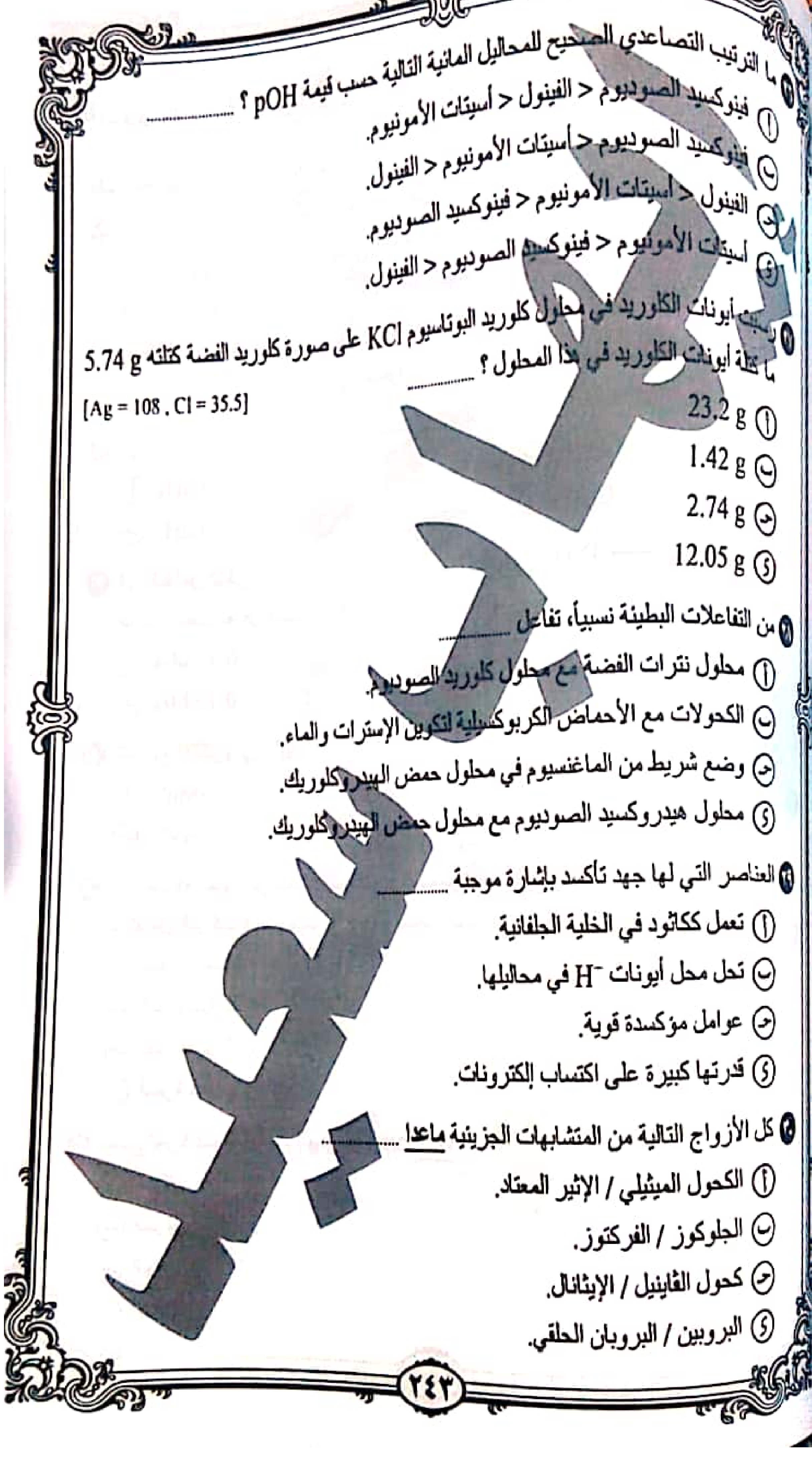
❻ جميع المركبات التالية من الهيدروكربونات **ماعدا** ....

(أ) الميثان.

(ب) البنزين العطري.

(ج) اليوريا.

(د) الإيثين.



ما الترتيب التصاعدي الصحيح للمحاليل المائية التالية حسب قيمة pOH ؟ ....

أ) فينوكسيد الصوديوم < الفينول < أسيتات الأمونيوم.

ب) فينوكسيد الصوديوم < أسيتات الأمونيوم < الفينول.

ج) الفينول < أسيتات الأمونيوم < فينوكسيد الصوديوم.

د) أسيتات الأمونيوم < فينوكسيد الصوديوم < الفينول.

ترسيب أيونات الكلوريد في محلول كلوريد البوتاسيوم KCl على صورة كلوريد الفضة كتلته 5.74 g
ما كتلة أيونات الكلوريد في هذا المحلول ؟ ....

[Ag = 108 , Cl = 35.5]

أ) 23.2 g

ب) 1.42 g

ج) 2.74 g

د) 12.05 g

من التفاعلات البطيئة نسبياً، تفاعل ....

أ) محلول نترات الفضة مع محلول كلوريد الصوديوم.

ب) الكحولات مع الأحماض الكربوكسيلية لتكوين الإسترات والماء.

ج) وضع شريط من الماغنسيوم في محلول حمض الهيدروكلوريك.

د) محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول حمض الهيدروكلوريك.

العناصر التي لها جهد تأكسد بإشارة موجبة ....

أ) تعمل ككاثود في الخلية الجلفانية.

ب) تحل محل أيونات H^- في محاليلها.

ج) عوامل مؤكسدة قوية.

د) قدرتها كبيرة على اكتساب إلكترونات.

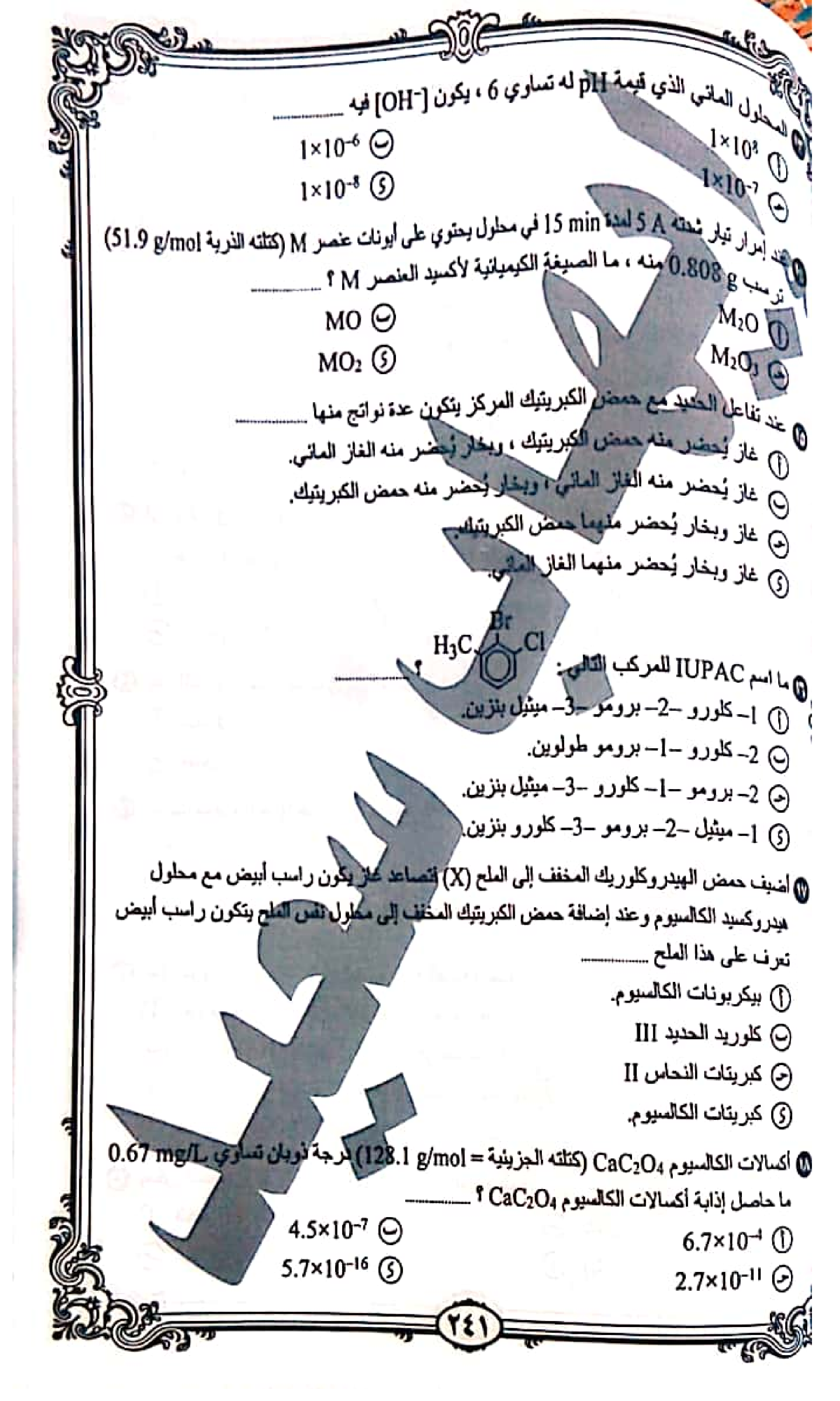
كل الأزواج التالية من المتشابهات الجزيئية **ماعدا** ....

أ) الكحول الميثيلي / الإثير المعتاد.

ب) الجلوكوز / الفركتوز.

ج) كحول الفاينيل / الإيثانال.

د) البروبين / البروبان الحلقي.



١٣ المحلول المائي الذي قيمة pH له تساوي 6 ، يكون $[OH^-]$ فيه ....

(أ) 1×10^{8}

(ب) 1×10^{-6}

(جـ) 1×10^{-7}

(د) 1×10^{-8}

١٤ عند إمرار تيار شدته 5 A لمدة 15 min في محلول يحتوي على أيونات عنصر M (كتلته الذرية 51.9 g/mol) ترسب 0.808 g منه ، ما الصيغة الكيميائية لأكسيد العنصر M ؟ ....

(أ) M_2O

(ب) MO

(جـ) M_2O_3

(د) MO_2

١٥ عند تفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك المركز يتكون عدة نواتج منها ....

(أ) غاز يُحضر منه حمض الكبريتيك ، وبخار يُحضر منه الغاز المائي.

(ب) غاز يُحضر منه الغاز المائي ، وبخار يُحضر منه حمض الكبريتيك.

(جـ) غاز وبخار يُحضر منهما حمض الكبريتيك.

(د) غاز وبخار يُحضر منهما الغاز المائي.

١٦ ما اسم IUPAC للمركب التالي: ؟ ....

(structure: benzene ring with H_3C, Br, Cl)

(أ) 1- كلورو -2- برومو -3- ميثيل بنزين.

(ب) 2- كلورو -1- برومو طولوين.

(جـ) 2- برومو -1- كلورو -3- ميثيل بنزين.

(د) 1- ميثيل -2- برومو -3- كلورو بنزين.

١٧ اضيف حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الملح (X) فتصاعد غاز يكون راسب أبيض مع محلول هيدروكسيد الكالسيوم وعند إضافة حمض الكبريتيك المخفف إلى محلول نفس الملح يتكون راسب أبيض تعرف على هذا الملح ....

(أ) بيكربونات الكالسيوم.

(ب) كلوريد الحديد III

(جـ) كبريتات النحاس II

(د) كبريتات الكالسيوم.

١٨ أكسالات الكالسيوم CaC_2O_4 (كتلته الجزيئية = 128.1 g/mol) درجة ذوبان تساوي 0.67 mg/L

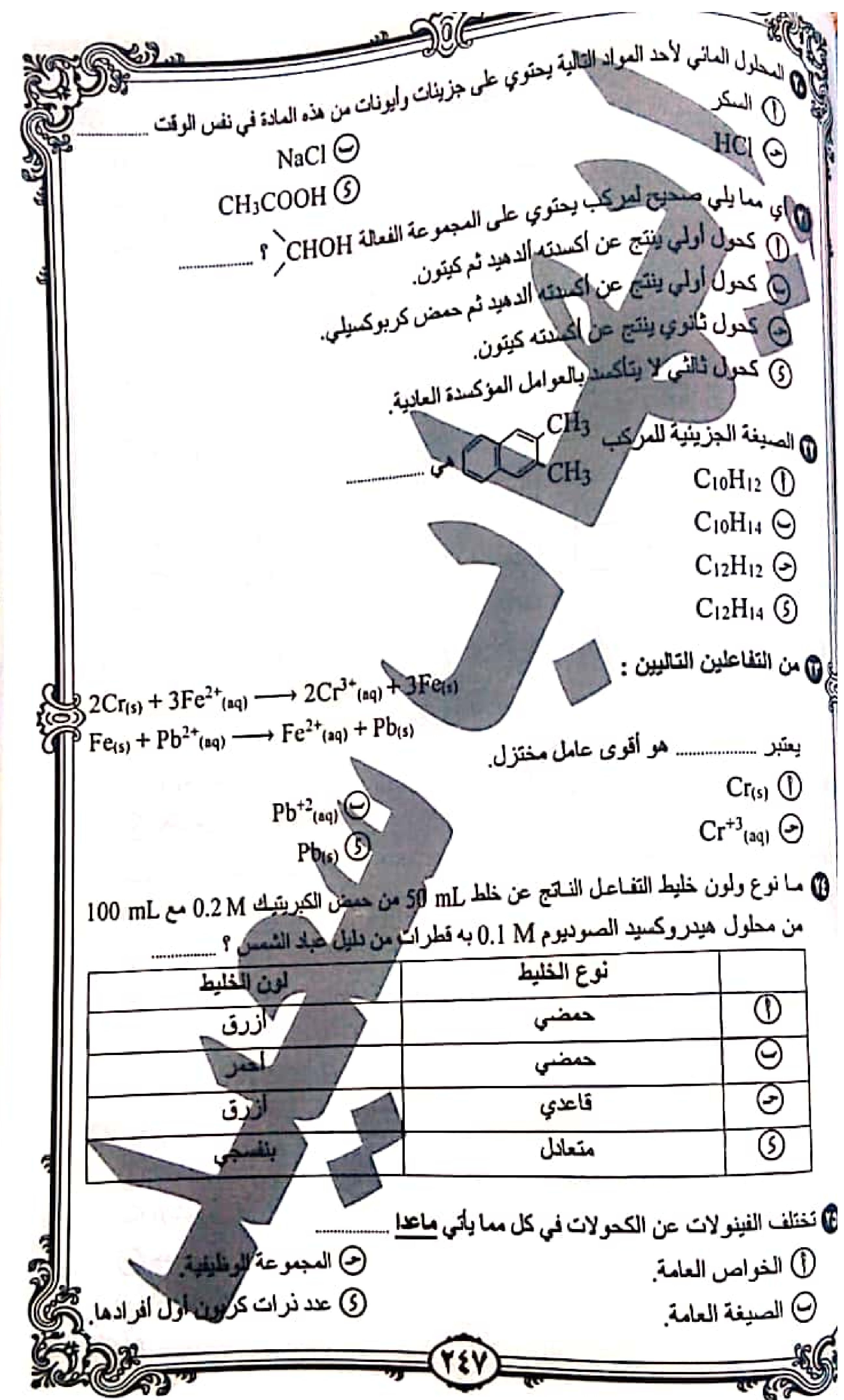
ما حاصل إذابة أكسالات الكالسيوم CaC_2O_4 ؟ ....

(أ) 6.7×10^{-4}

(ب) 4.5×10^{-7}

(جـ) 2.7×10^{-11}

(د) 5.7×10^{-16}



المحلول المائي لأحد المواد التالية يحتوي على جزيئات وأيونات من هذه المادة في نفس الوقت ....

(أ) السكر
(ب) NaCl
(ج) HCl
(د) CH_3COOH

أي مما يلي صحيح لمركب يحتوي على المجموعة الفعالة $\rangle CHOH$ ؟ ....

(أ) كحول أولي ينتج عن أكسدته ألدهيد ثم كيتون.
(ب) كحول أولي ينتج عن أكسدته ألدهيد ثم حمض كربوكسيلي.
(ج) كحول ثانوي ينتج عن أكسدته كيتون.
(د) كحول ثالثي لا يتأكسد بالعوامل المؤكسدة العادية.

الصيغة الجزيئية للمركب (ثنائي ميثيل نفثالين: حلقتان مندمجتان عليهما مجموعتا CH_3) هي ....

(أ) $C_{10}H_{12}$
(ب) $C_{10}H_{14}$
(ج) $C_{12}H_{12}$
(د) $C_{12}H_{14}$

من التفاعلين التاليين :

$$2Cr_{(s)} + 3Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 2Cr^{3+}_{(aq)} + 3Fe_{(s)}$$

$$Fe_{(s)} + Pb^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + Pb_{(s)}$$

يعتبر .... هو أقوى عامل مختزل.

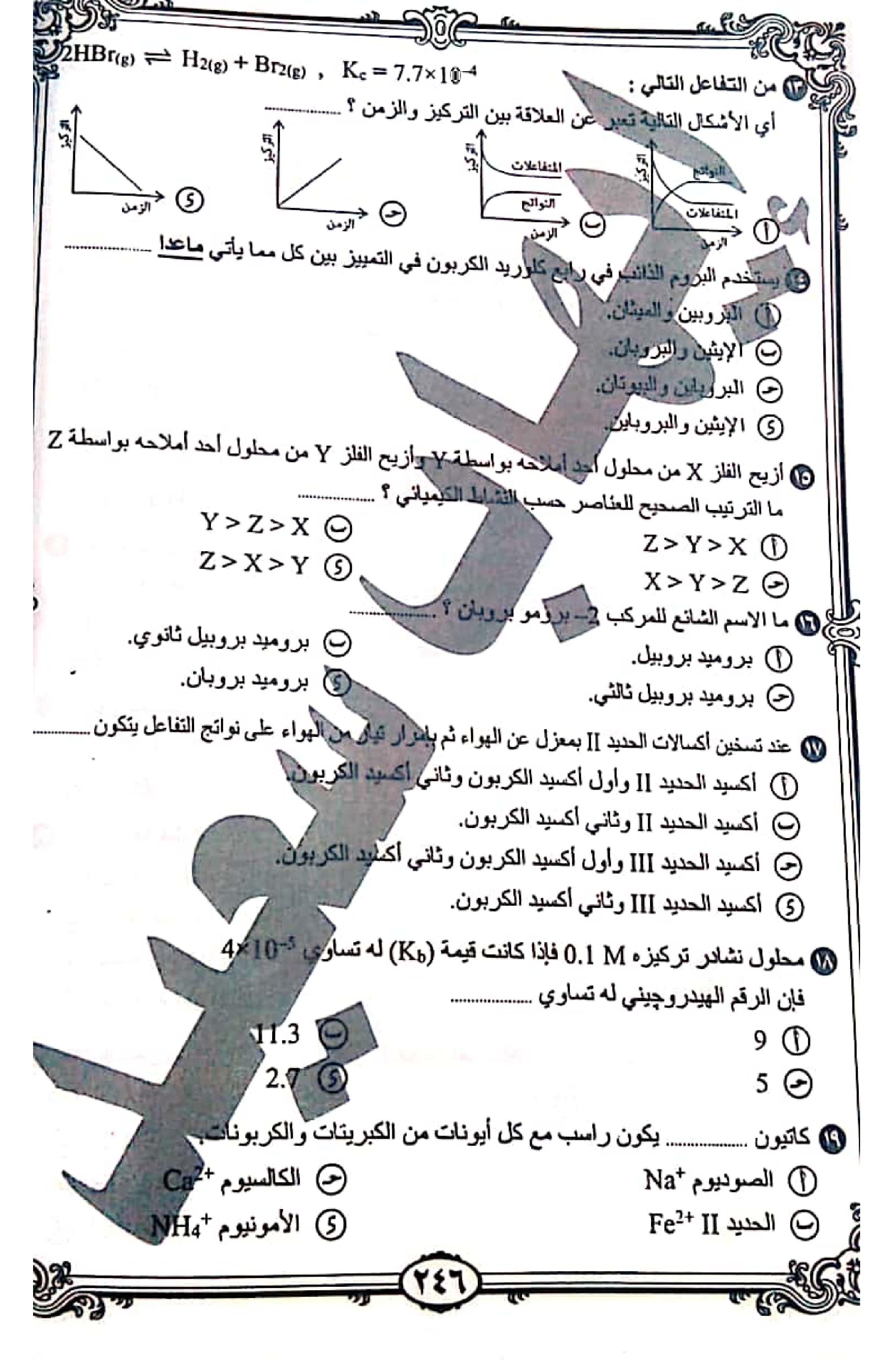
(أ) $Cr_{(s)}$
(ب) $Pb^{+2}_{(aq)}$
(ج) $Cr^{+3}_{(aq)}$
(د) $Pb_{(s)}$

ما نوع ولون خليط التفاعل الناتج عن خلط 50 mL من حمض الكبريتيك 0.2 M مع 100 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.1 M به قطرات من دليل عباد الشمس ؟ ....

	نوع الخليط	لون الخليط
(أ)	حمضي	أزرق
(ب)	حمضي	أحمر
(ج)	قاعدي	أزرق
(د)	متعادل	بنفسجي

تختلف الفينولات عن الكحولات في كل مما يأتي **ماعدا** ....

(أ) الخواص العامة.
(ب) الصيغة العامة.
(ج) المجموعة الوظيفية.
(د) عدد ذرات كربون أول أفرادها.



$$2HBr_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + Br_{2(g)} \quad , \quad K_c = 7.7\times10^{-4}$$

⑬ من التفاعل التالي :

أي الأشكال التالية تعبر عن العلاقة بين التركيز والزمن ؟ ....

⑭ يستخدم البروم الذائب في رابع كلوريد الكربون في التمييز بين كل مما يأتي **ماعدا** ....

ⓐ البروبين والميثان.

ⓑ الإيثين والبروبان.

ⓒ البروبان والبيوتان.

ⓓ الإيثين والبروبان.

⑮ أزيح الفلز X من محلول أحد أملاحه بواسطة Y وأزيح الفلز Y من محلول احد أملاحه بواسطة Z

ما الترتيب الصحيح للعناصر حسب النشاط الكيميائي ؟ ....

ⓐ $Z > Y > X$

ⓑ $Y > Z > X$

ⓒ $X > Y > Z$

ⓓ $Z > X > Y$

⑯ ما الاسم الشائع للمركب 2– برومو بروبان ؟ ....

ⓐ بروميد بروبيل.

ⓑ بروميد بروبيل ثانوي.

ⓒ بروميد بروبيل ثالثي.

ⓓ بروميد بروبان.

⑰ عند تسخين أكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء ثم بإمرار تيار من الهواء على نواتج التفاعل يتكون ....

ⓐ أكسيد الحديد II وأول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون.

ⓑ أكسيد الحديد II وثاني أكسيد الكربون.

ⓒ أكسيد الحديد III وأول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون.

ⓓ أكسيد الحديد III وثاني أكسيد الكربون.

⑱ محلول نشادر تركيزه 0.1 M فإذا كانت قيمة (K_b) له تساوي 4×10^{-5}

فإن الرقم الهيدروجيني له تساوي ....

ⓐ 9

ⓑ 11.3

ⓒ 5

ⓓ 2.7

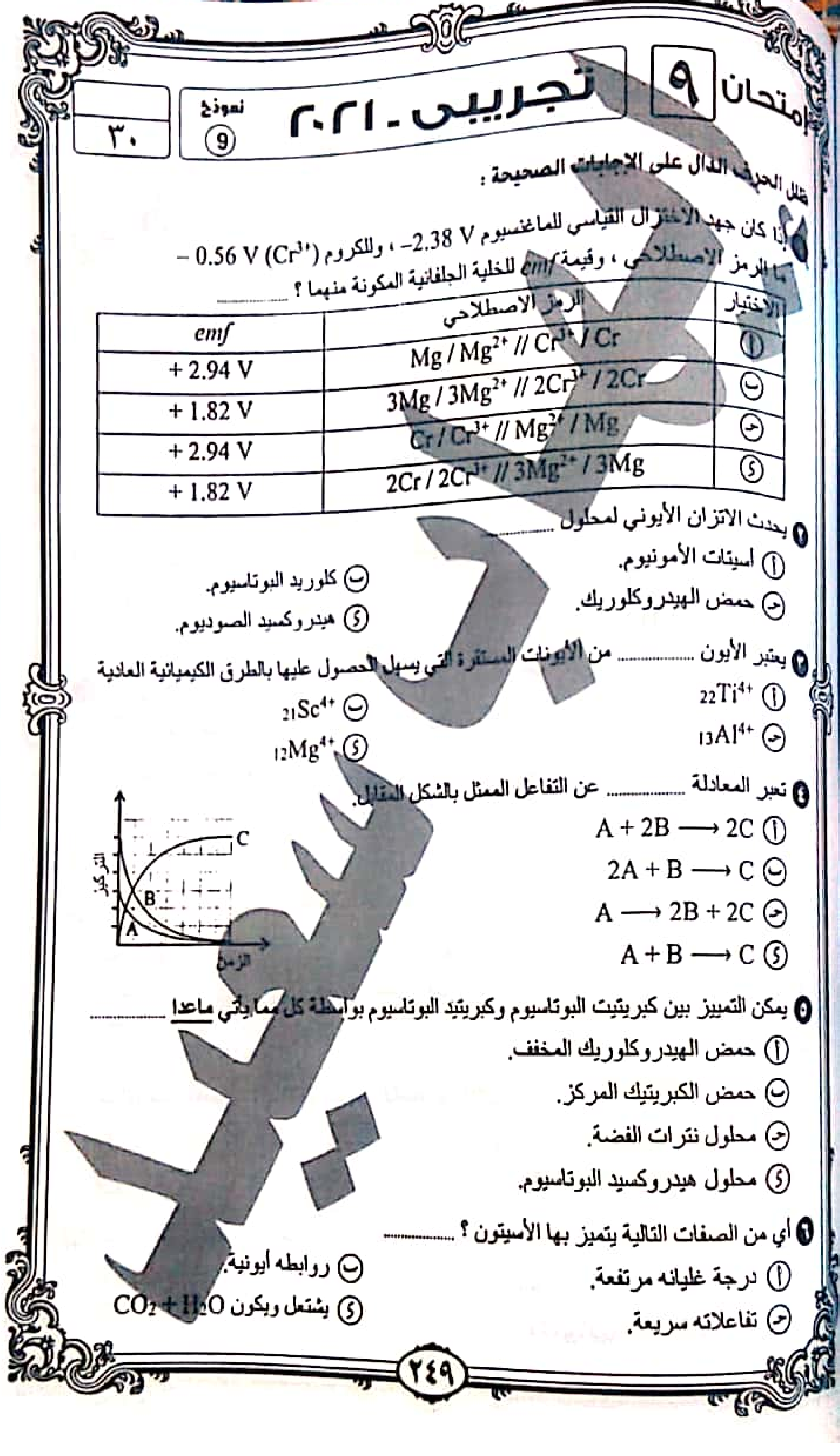
⑲ كاتيون .... يكون راسب مع كل أيونات من الكبريتات والكربونات.

ⓐ الصوديوم Na^+

ⓑ الحديد II Fe^{2+}

ⓒ الكالسيوم Ca^{2+}

ⓓ الأمونيوم NH_4^+



امتحان ٩ | تجريبى ٢٠٢١ | نموذج (9) | ٣٠

ظلل الحرف الدال على الإجابات الصحيحة :

❶ إذا كان جهد الاختزال القياسي للماغنسيوم V 2.38– ، وللكروم (Cr^{3+}) V 0.56 – ما الرمز الاصطلاحي ، وقيمة emf للخلية الجلفانية المكونة منهما ؟ ....

الاختيار	الرمز الاصطلاحي	emf
Ⓐ	$Mg / Mg^{2+} // Cr^{3+} / Cr$	+ 2.94 V
Ⓑ	$3Mg / 3Mg^{2+} // 2Cr^{3+} / 2Cr$	+ 1.82 V
Ⓒ	$Cr / Cr^{3+} // Mg^{2+} / Mg$	+ 2.94 V
Ⓓ	$2Cr / 2Cr^{3+} // 3Mg^{2+} / 3Mg$	+ 1.82 V

❷ يحدث الاتزان الأيوني لمحلول ....

Ⓐ أسيتات الأمونيوم.
Ⓑ كلوريد البوتاسيوم.
Ⓒ حمض الهيدروكلوريك.
Ⓓ هيدروكسيد الصوديوم.

❸ يعتبر الأيون .... من الأيونات المستقرة التي يسهل الحصول عليها بالطرق الكيميائية العادية

Ⓐ $_{22}Ti^{4+}$
Ⓑ $_{21}Sc^{4+}$
Ⓒ $_{13}Al^{4+}$
Ⓓ $_{12}Mg^{4+}$

❹ تعبر المعادلة .... عن التفاعل الممثل بالشكل المقابل.

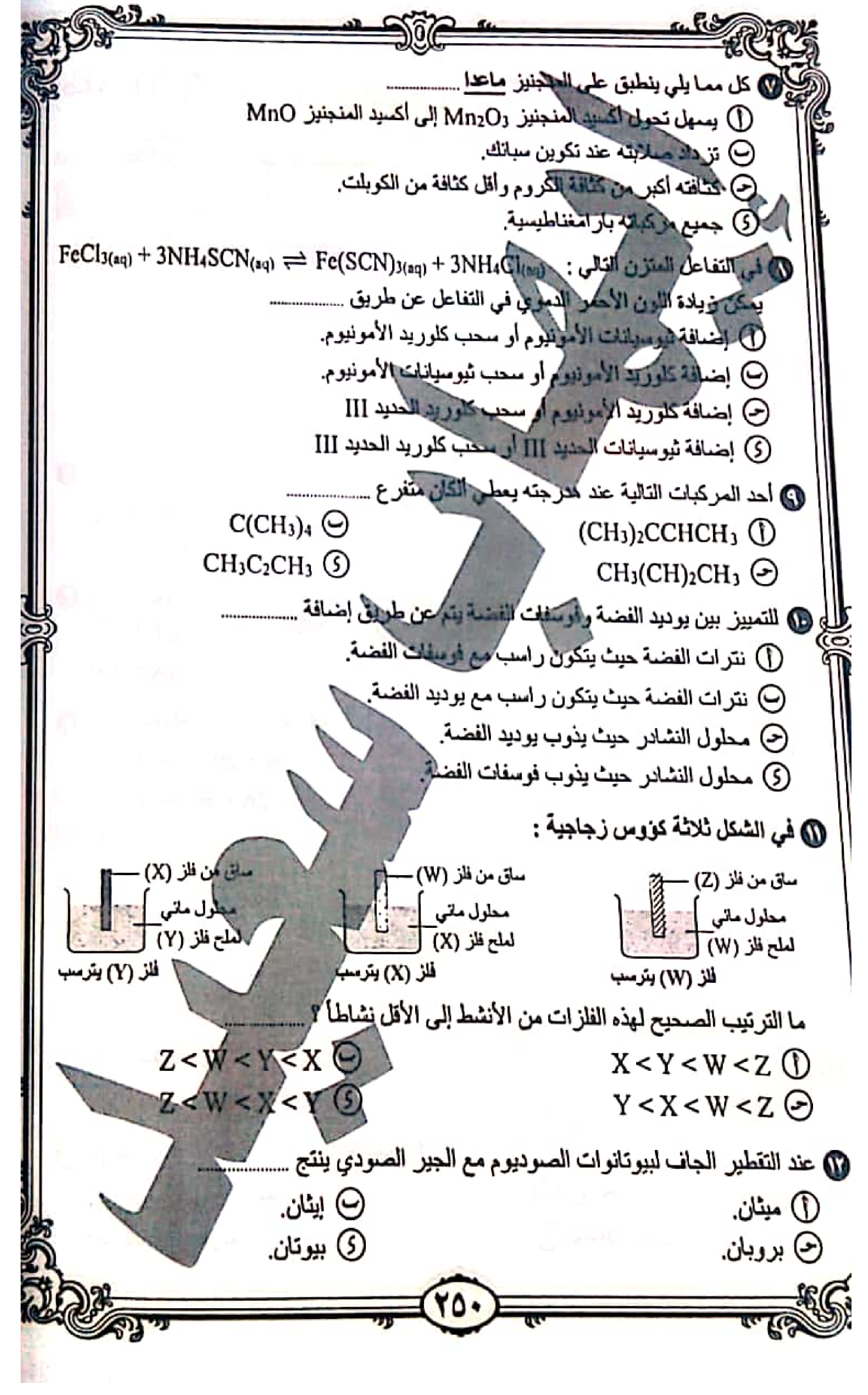
Ⓐ $A + 2B \longrightarrow 2C$
Ⓑ $2A + B \longrightarrow C$
Ⓒ $A \longrightarrow 2B + 2C$
Ⓓ $A + B \longrightarrow C$

❺ يمكن التمييز بين كبريتيت البوتاسيوم وكبريتيد البوتاسيوم بواسطة كل مما يأتي **ماعدا** ....

Ⓐ حمض الهيدروكلوريك المخفف.
Ⓑ حمض الكبريتيك المركز.
Ⓒ محلول نترات الفضة.
Ⓓ محلول هيدروكسيد البوتاسيوم.

❻ أي من الصفات التالية يتميز بها الأسيتون ؟ ....

Ⓐ درجة غليانه مرتفعة.
Ⓑ روابطه أيونية.
Ⓒ تفاعلاته سريعة.
Ⓓ يشتعل ويكون $CO_2 + H_2O$



7. كل مما يلي ينطبق على المنجنيز **ماعدا** ....
   (أ) يسهل تحول أكسيد المنجنيز Mn_2O_3 إلى أكسيد المنجنيز MnO
   (ب) تزداد صلابته عند تكوين سبائك.
   (جـ) كثافته أكبر من كثافة الكروم وأقل كثافة من الكوبلت.
   (د) جميع مركباته بارامغناطيسية.

8. في التفاعل المتزن التالي : $FeCl_{3(aq)} + 3NH_4SCN_{(aq)} \rightleftharpoons Fe(SCN)_{3(aq)} + 3NH_4Cl_{(aq)}$
   يمكن زيادة اللون الأحمر الدموي في التفاعل عن طريق ....
   (أ) إضافة ثيوسيانات الأمونيوم أو سحب كلوريد الأمونيوم.
   (ب) إضافة كلوريد الأمونيوم أو سحب ثيوسيانات الأمونيوم.
   (جـ) إضافة كلوريد الأمونيوم أو سحب كلوريد الحديد III
   (د) إضافة ثيوسيانات الحديد III أو سحب كلوريد الحديد III

9. أحد المركبات التالية عند هدرجته يعطي ألكان متفرع ....
   (أ) $(CH_3)_2CCHCH_3$
   (ب) $C(CH_3)_4$
   (جـ) $CH_3(CH)_2CH_3$
   (د) $CH_3C_2CH_3$

10. للتمييز بين يوديد الفضة وفوسفات الفضة يتم عن طريق إضافة ....
   (أ) نترات الفضة حيث يتكون راسب مع فوسفات الفضة.
   (ب) نترات الفضة حيث يتكون راسب مع يوديد الفضة.
   (جـ) محلول النشادر حيث يذوب يوديد الفضة.
   (د) محلول النشادر حيث يذوب فوسفات الفضة.

11. في الشكل ثلاثة كؤوس زجاجية :

   ما الترتيب الصحيح لهذه الفلزات من الأنشط إلى الأقل نشاطاً ؟ ....
   (أ) $X < Y < W < Z$
   (ب) $Z < W < Y < X$
   (جـ) $Y < X < W < Z$
   (د) $Z < W < X < Y$

12. عند التقطير الجاف لبيوتانوات الصوديوم مع الجير الصودي ينتج ....
   (أ) ميثان.
   (ب) إيثان.
   (جـ) بروبان.
   (د) بيوتان.

(٢٦) ما تركيز حمض الأسيتيك CH_3COOH نسبة تأينه 3 % ، وثابت تأينه 1.8×10^{-5} ؟ ....

(أ) 6×10^{-4}

(ب) 1.62×10^{-8}

(ج) 0.02

(د) 2×10^{-6}

(٢٧) خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي : $Pt.H_2 / 2H^+ // Cu^{2+} / Cu$

إذا كان emf للخلية 0.34 V ، ما معادلة الأكسدة والاختزال في الخلية ، وما جهد أكسدة النحاس ؟ ....

الاختيار	معادلة الأكسدة والاختزال	جهد أكسدة النحاس
(أ)	$Cu_{(s)} + 2H^+_{(aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}$	+ 0.34 V
(ب)	$H_{2(g)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 2H^+_{(aq)} + Cu_{(s)}$	+ 0.34 V
(ج)	$Cu_{(s)} + 2H^+_{(aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}$	– 0.34 V
(د)	$H_{2(g)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 2H^+_{(aq)} + Cu_{(s)}$	– 0.34 V

(٢٨) إضافة ملح كربونات البوتاسيوم إلى الماء النقي ....

(أ) يزيد من تركيز أيونات H_3O^+ فيه.

(ب) يرفع قيمة pH له عن 7

(ج) لا يغير من قيمة pH له.

(د) يقلل من تركيز أيونات OH^- له.

(٢٩) سخنت عينة من كلوريد الباريوم المتهدرت $BaCl_2.XH_2O$ كتلتها 2.6903 g تسخيناً شديداً إلى أن ثبتت كتلتها فوجدت أنها 2.2923 g ، ما الصيغة الجزيئية للملح المتهدرت ؟ [O = 16 , H = 1 , Cl = 35.5 , Ba = 137]

(أ) $BaCl_2.2H_2O$

(ب) $BaCl_2.3H_2O$

(ج) $BaCl_2.4H_2O$

(د) $BaCl_2.5H_2O$

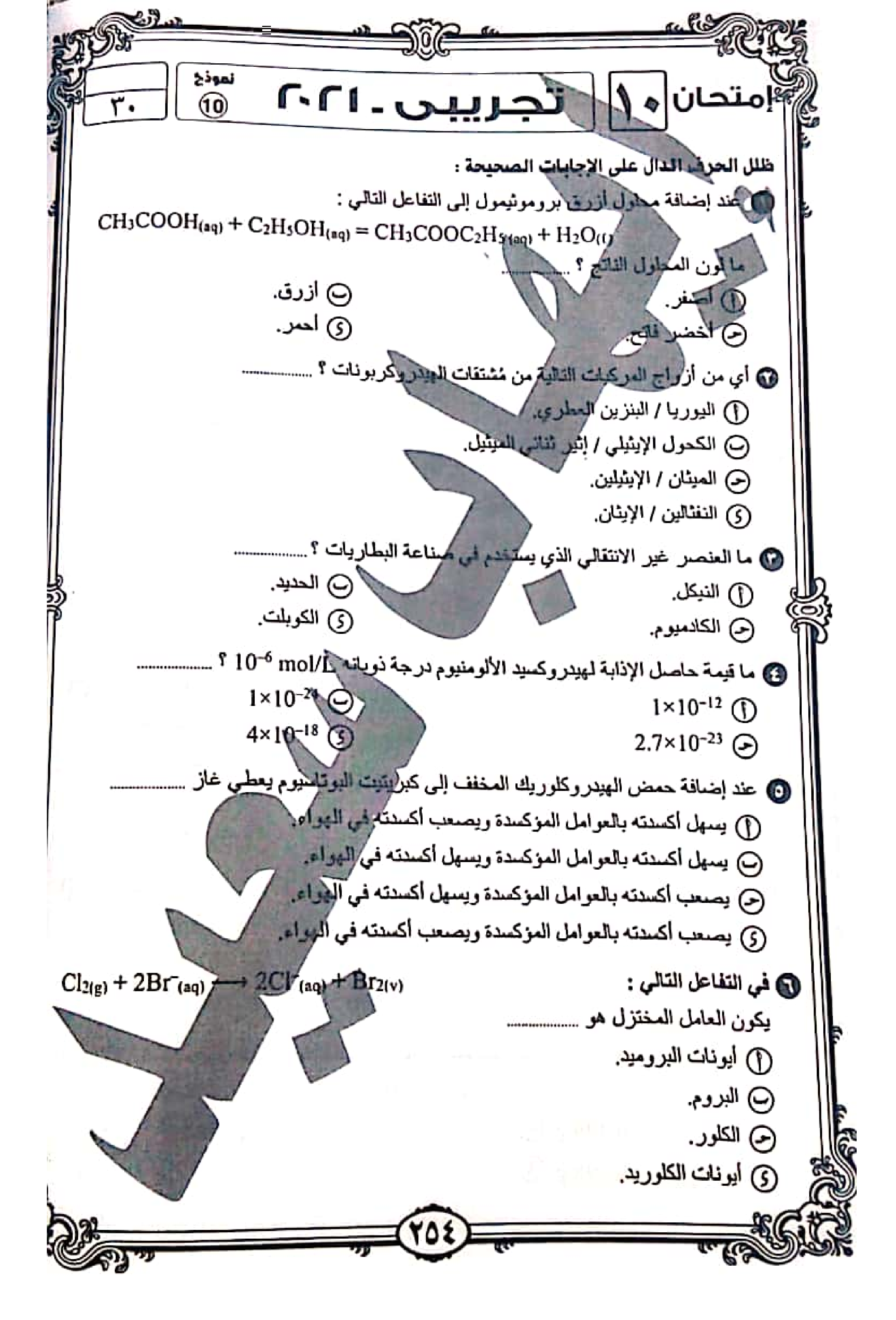
(٣٠) ما المركب العضوي الناتج من التقطير الجاف لناتج التحلل المائي القاعدي لأسيتات الإيثيل ؟ ....

(أ) الميثان.

(ب) الإيثان.

(ج) حمض الأسيتيك.

(د) البنزين العطري.



ظلل الحرف الدال على الإجابات الصحيحة :

❶ عند إضافة محلول أزرق بروموثيمول إلى التفاعل التالي :

$$CH_3COOH_{(aq)} + C_2H_5OH_{(aq)} = CH_3COOC_2H_{5(aq)} + H_2O_{(l)}$$

ما لون المحلول الناتج ؟ ....

Ⓐ أصفر. Ⓑ أزرق.
Ⓒ أخضر فاتح. Ⓓ أحمر.

❷ أي من أزواج المركبات التالية من مُشتقات الهيدروكربونات ؟ ....

(أ) اليوريا / البنزين العطري.
(ب) الكحول الإيثيلي / إثير ثنائي الميثيل.
(ج) الميثان / الإيثيلين.
(د) النفثالين / الإيثان.

❸ ما العنصر غير الانتقالي الذي يستخدم في صناعة البطاريات ؟ ....

(أ) النيكل. (ب) الحديد.
(ج) الكادميوم. (د) الكوبلت.

❹ ما قيمة حاصل الإذابة لهيدروكسيد الألومنيوم درجة ذوبانه 10^{-6} mol/L ؟ ....

(أ) 1×10^{-12} (ب) 1×10^{-24}
(ج) 2.7×10^{-23} (د) 4×10^{-18}

❺ عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى كبريتيت البوتاسيوم يعطي غاز ....

(أ) يسهل أكسدته بالعوامل المؤكسدة ويصعب أكسدته في الهواء.
(ب) يسهل أكسدته بالعوامل المؤكسدة ويسهل أكسدته في الهواء.
(ج) يصعب أكسدته بالعوامل المؤكسدة ويسهل أكسدته في الهواء.
(د) يصعب أكسدته بالعوامل المؤكسدة ويصعب أكسدته في الهواء.

❻ في التفاعل التالي : $Cl_{2(g)} + 2Br^-_{(aq)} \longrightarrow 2Cl^-_{(aq)} + Br_{2(v)}$

يكون العامل المختزل هو ....

(أ) أيونات البروميد.
(ب) البروم.
(ج) الكلور.
(د) أيونات الكلوريد.

٢٥ عند سريان كمية من الكهرباء قدرها 4 F في محلول $CuSO_4$ فإن عدد المولات النحاس المترسبة هو ....

(أ) 3 mol

(ب) 2 mol

(ج) 1.5 mol

(د) 4 mol

٢٦ هيدروكربون أروماتي يمكن الحصول منه على مادة متفجرة من نيترته هو ....

(أ) البنزين.

(ب) الطولوين.

(ج) الفينول.

(د) الجليسرول.

٢٧ سخنت عينة من بلورات كبريتات الألومنيوم $Al_2(SO_4)_3.nH_2O$ كتلتها 0.999 g تسخيناً شديداً حتى تبقى 0.513 g من الملح غير المتهدرت ، ما عدد مولات ماء التبلر (n) ؟

[H_2O = 18 g/ mol , $Al_2(SO_4)_3$ = 342 g/mol]

(أ) 6

(ب) 12

(ج) 9

(د) 18

٢٨ إذا كان C هو حمض الأكساليك فإن A هو حمض ....



(أ) الفثاليك.

(ب) التيرفثاليك.

(ج) السيتريك.

(د) الأسيتيك.

٢٩ عند إضافة حجمين متساويين من محلول هيدروكسيد الأمونيوم (1M) وحمض الهيدروكلوريك (1M) فإن قيمة pH للخليط الناتج قد تكون ....

(أ) 14

(ب) 10

(ج) 7

(د) 4

٣٠ ما كتلة الماغنسيوم الناتجة عند التحليل الكهربي لمصهور كلوريد الماغنسيوم $MgCl_2$ إذا كانت شدة التيار المار في الخلية 10 A في زمن 2 sec

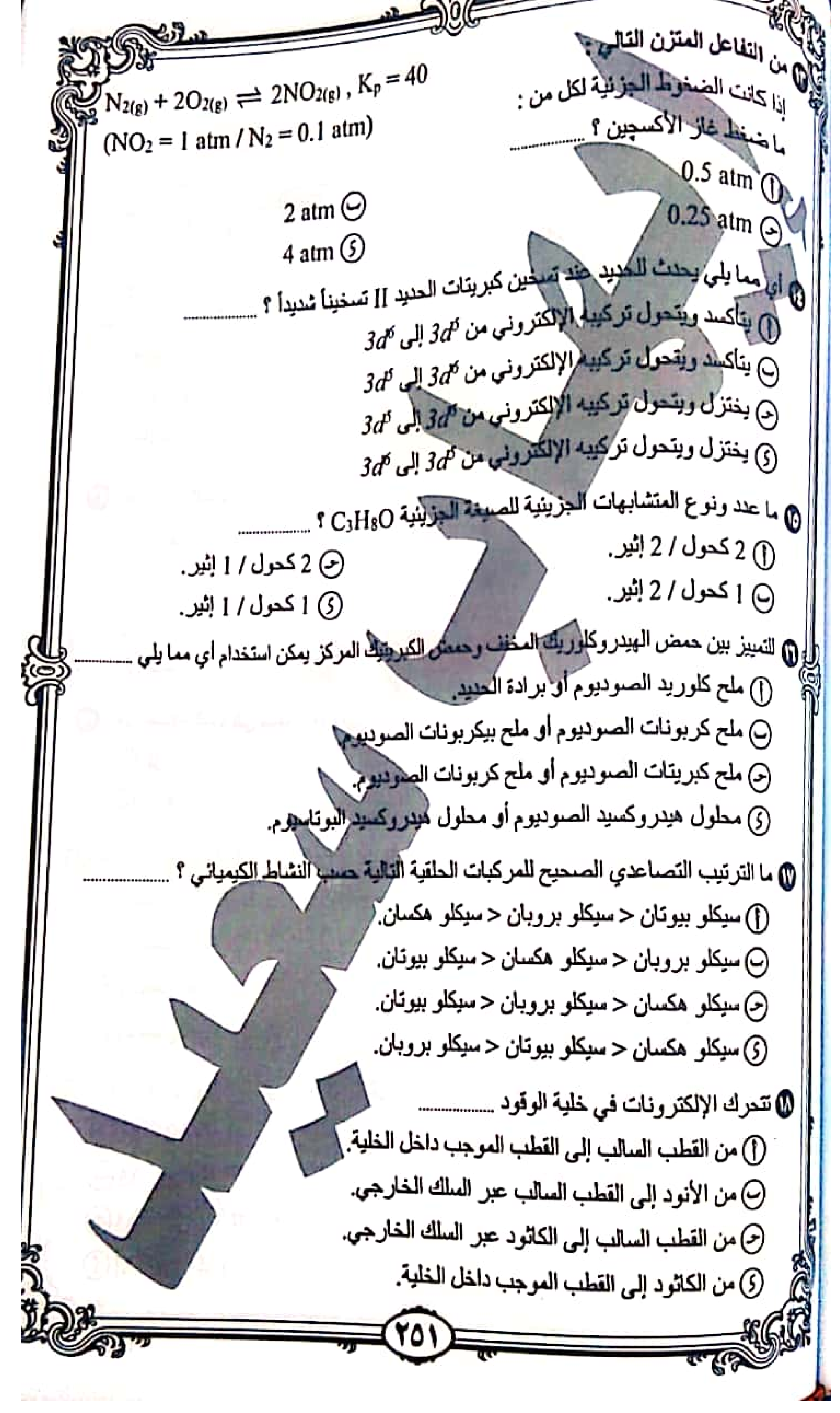
[Mg = 24]

(أ) 4.974×10^{-3} g

(ب) 0.149 g

(ج) 2.487×10^{-3} g

(د) 0.298 g



١٣ من التفاعل المتزن التالي :

$$N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)} \, , \, K_p = 40$$

إذا كانت الضغوط الجزيئية لكل من : $(NO_2 = 1 \text{ atm} / N_2 = 0.1 \text{ atm})$

ما ضغط غاز الأكسجين ؟ ....

أ) 0.5 atm
ب) 2 atm
ج) 0.25 atm
د) 4 atm

١٤ أي مما يلي يحدث للحديد عند تسخين كبريتات الحديد II تسخيناً شديداً ؟ ....

أ) يتأكسد ويتحول تركيبه الإلكتروني من $3d^6$ إلى $3d^5$
ب) يتأكسد ويتحول تركيبه الإلكتروني من $3d^5$ إلى $3d^6$
ج) يختزل ويتحول تركيبه الإلكتروني من $3d^6$ إلى $3d^5$
د) يختزل ويتحول تركيبه الإلكتروني من $3d^5$ إلى $3d^6$

١٥ ما عدد ونوع المتشابهات الجزيئية للصيغة الجزيئية C_3H_8O ؟ ....

أ) 2 كحول / 2 إثير.
ب) 1 كحول / 2 إثير.
ج) 2 كحول / 1 إثير.
د) 1 كحول / 1 إثير.

١٦ للتمييز بين حمض الهيدروكلوريك المخفف وحمض الكبريتيك المركز يمكن استخدام أي مما يلي ....

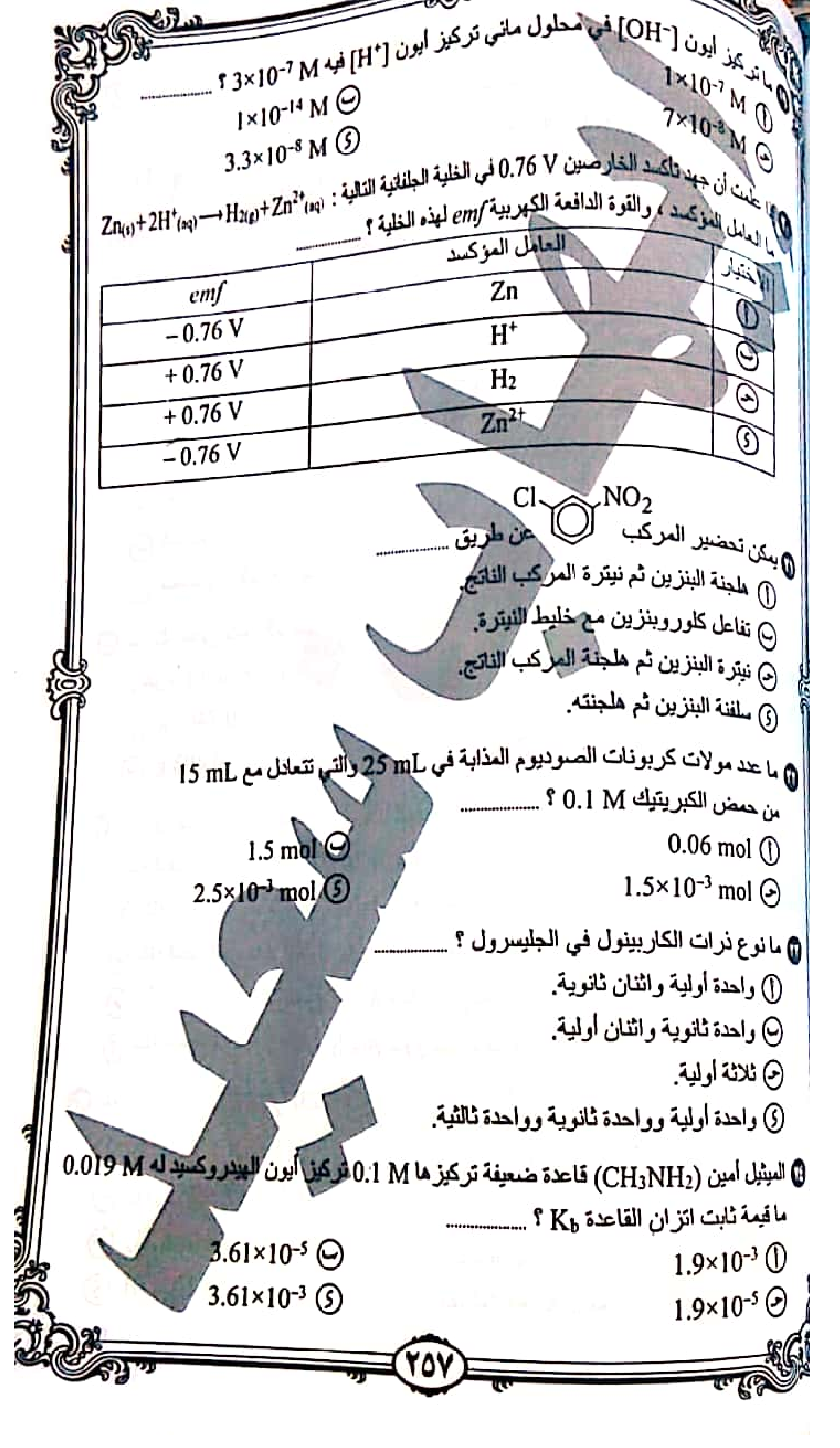
أ) ملح كلوريد الصوديوم أو برادة الحديد.
ب) ملح كربونات الصوديوم أو ملح بيكربونات الصوديوم.
ج) ملح كبريتات الصوديوم أو ملح كربونات الصوديوم.
د) محلول هيدروكسيد الصوديوم أو محلول هيدروكسيد البوتاسيوم.

١٧ ما الترتيب التصاعدي الصحيح للمركبات الحلقية التالية حسب النشاط الكيميائي ؟ ....

أ) سيكلو بيوتان < سيكلو بروبان < سيكلو هكسان.
ب) سيكلو بروبان < سيكلو هكسان < سيكلو بيوتان.
ج) سيكلو هكسان < سيكلو بروبان < سيكلو بيوتان.
د) سيكلو هكسان < سيكلو بيوتان < سيكلو بروبان.

١٨ تتحرك الإلكترونات في خلية الوقود ....

أ) من القطب السالب إلى القطب الموجب داخل الخلية.
ب) من الأنود إلى القطب السالب عبر السلك الخارجي.
ج) من القطب السالب إلى الكاثود عبر السلك الخارجي.
د) من الكاثود إلى القطب الموجب داخل الخلية.



٩ ما تركيز أيون $[OH^-]$ في محلول مائي تركيز أيون $[H^+]$ فيه 3×10^{-7} M ؟ ....

ⓐ 1×10^{-7} M
ⓑ 1×10^{-14} M
ⓒ 7×10^{-8} M
ⓓ 3.3×10^{-8} M

١٠ علمت أن جهد تأكسد الخارصين 0.76 V في الخلية الجلفانية التالية : $Zn_{(s)}+2H^+_{(aq)}\longrightarrow H_{2(g)}+Zn^{2+}_{(aq)}$

ما العامل المؤكسد ، والقوة الدافعة الكهربية *emf* لهذه الخلية ؟ ....

الاختيار	العامل المؤكسد	*emf*
ⓐ	Zn	− 0.76 V
ⓑ	H^+	+ 0.76 V
ⓒ	H_2	+ 0.76 V
ⓓ	Zn^{2+}	− 0.76 V

١١ يمكن تحضير المركب (Cl–C₆H₄–NO₂) عن طريق ....

ⓐ هلجنة البنزين ثم نيترة المركب الناتج.
ⓑ تفاعل كلوروبنزين مع خليط النيترة.
ⓒ نيترة البنزين ثم هلجنة المركب الناتج.
ⓓ سلفنة البنزين ثم هلجنته.

١٢ ما عدد مولات كربونات الصوديوم المذابة في 25 mL والتي تتعادل مع 15 mL من حمض الكبريتيك 0.1 M ؟ ....

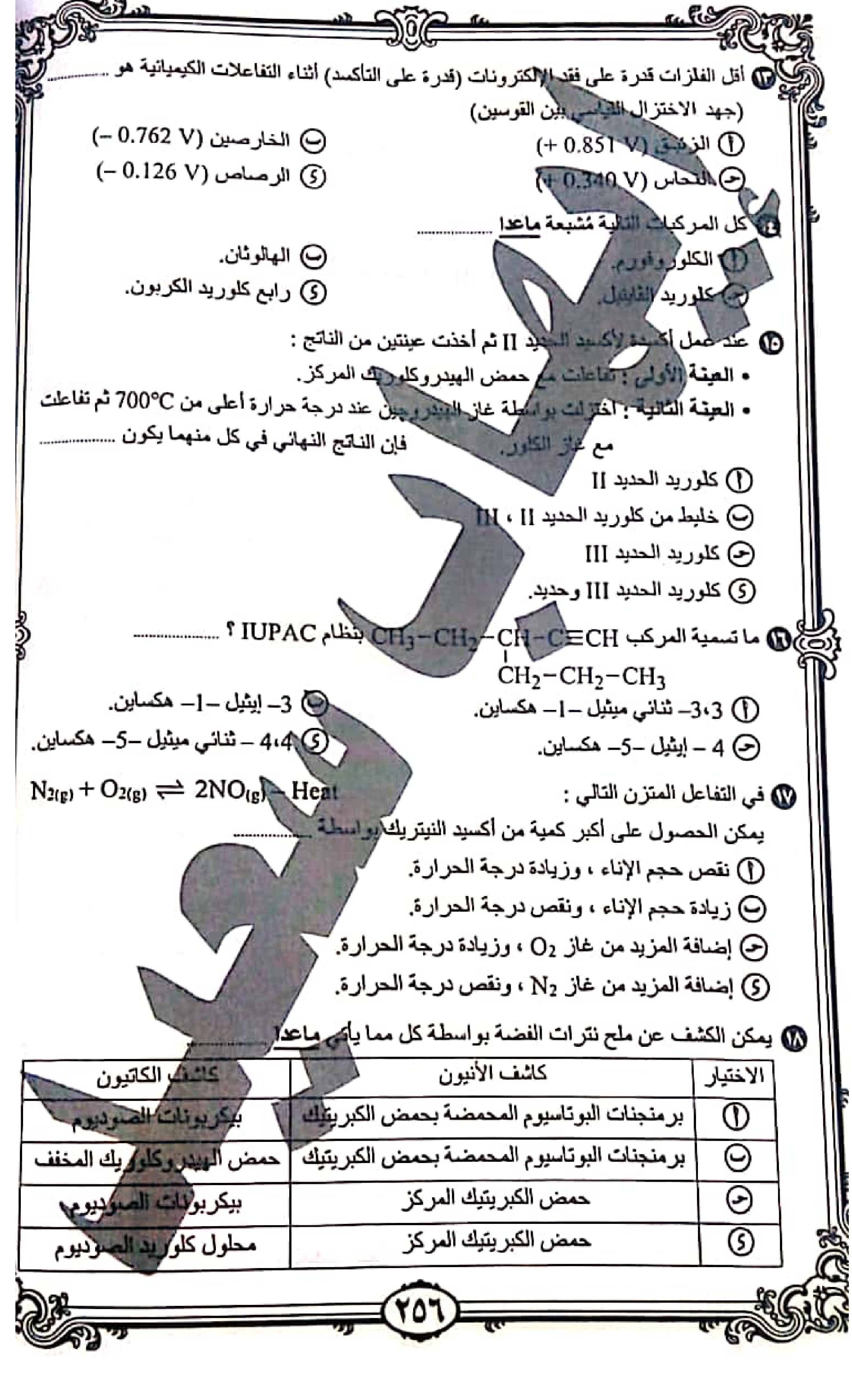
ⓐ 0.06 mol
ⓑ 1.5 mol
ⓒ 1.5×10^{-3} mol
ⓓ 2.5×10^{-3} mol

١٣ ما نوع ذرات الكاربينول في الجليسرول ؟ ....

ⓐ واحدة أولية واثنان ثانوية.
ⓑ واحدة ثانوية واثنان أولية.
ⓒ ثلاثة أولية.
ⓓ واحدة أولية وواحدة ثانوية وواحدة ثالثية.

١٤ الميثيل أمين (CH_3NH_2) قاعدة ضعيفة تركيزها 0.1 M تركيز أيون الهيدروكسيد له 0.019 M
ما قيمة ثابت اتزان القاعدة K_b ؟ ....

ⓐ 1.9×10^{-3}
ⓑ 3.61×10^{-5}
ⓒ 1.9×10^{-5}
ⓓ 3.61×10^{-3}



١٣ أقل الفلزات قدرة على فقد الإلكترونات (قدرة على التأكسد) أثناء التفاعلات الكيميائية هو ....

(جهد الاختزال القياسي بين القوسين)

أ) الزئبق (+ 0.851 V)
ب) الخارصين (− 0.762 V)
ج) النحاس (+ 0.340 V)
د) الرصاص (− 0.126 V)

١٤ كل المركبات التالية مشبعة **ماعدا** ....

أ) الكلوروفورم.
ب) الهالوثان.
ج) كلوريد الفاينيل.
د) رابع كلوريد الكربون.

١٥ عند عمل أكسدة لأكسيد الحديد II ثم أخذت عينتين من الناتج :

- **العينة الأولى :** تفاعلت مع حمض الهيدروكلوريك المركز.
- **العينة الثانية :** اختزلت بواسطة غاز الهيدروجين عند درجة حرارة أعلى من 700°C ثم تفاعلت مع غاز الكلور.

فإن الناتج النهائي في كل منهما يكون ....

أ) كلوريد الحديد II
ب) خليط من كلوريد الحديد II ، III
ج) كلوريد الحديد III
د) كلوريد الحديد III وحديد.

١٦ ما تسمية المركب $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_2-CH_2-CH_3}{\underset{|}{CH}}-C\equiv CH$ بنظام IUPAC ؟ ....

أ) 3،3− ثنائي ميثيل −1− هكساين.
ب) 3− إيثيل −1− هكساين.
ج) 4 − إيثيل −5− هكساين.
د) 4،4 − ثنائي ميثيل −5− هكساين.

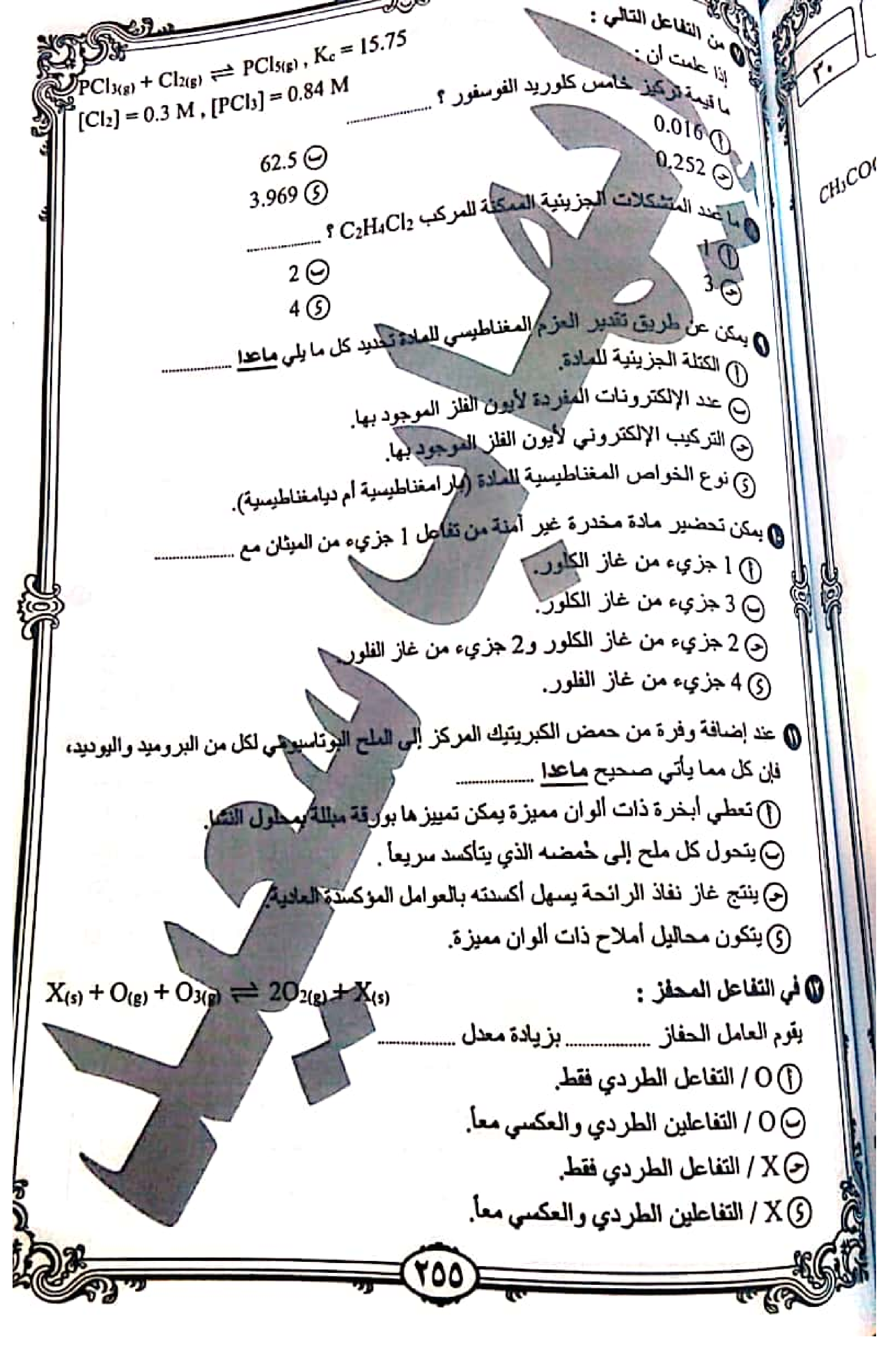
١٧ في التفاعل المتزن التالي : $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)} - Heat$

يمكن الحصول على أكبر كمية من أكسيد النيتريك بواسطة ....

أ) نقص حجم الإناء ، وزيادة درجة الحرارة.
ب) زيادة حجم الإناء ، ونقص درجة الحرارة.
ج) إضافة المزيد من غاز O_2 ، وزيادة درجة الحرارة.
د) إضافة المزيد من غاز N_2 ، ونقص درجة الحرارة.

١٨ يمكن الكشف عن ملح نترات الفضة بواسطة كل مما يلي **ماعدا** ....

الاختيار	كاشف الأنيون	كاشف الكاتيون
أ	برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك	بيكربونات الصوديوم
ب	برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك	حمض الهيدروكلوريك المخفف
ج	حمض الكبريتيك المركز	بيكربونات الصوديوم
د	حمض الكبريتيك المركز	محلول كلوريد الصوديوم



٧ من التفاعل التالي :

$$PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons PCl_{5(g)}\ ,\ K_c = 15.75$$

إذا علمت أن :

$$[Cl_2] = 0.3\ M\ ,\ [PCl_3] = 0.84\ M$$

ما قيمة تركيز خامس كلوريد الفوسفور ؟ ....

أ) 0.016
ب) 62.5
ج) 0.252
د) 3.969

٨ ما عدد المتشكلات الجزيئية الممكنة للمركب $C_2H_4Cl_2$ ؟ ....

أ) 1
ب) 2
ج) 3
د) 4

٩ يمكن عن طريق تقدير العزم المغناطيسي للمادة تحديد كل ما يلي **ماعدا** ....

أ) الكتلة الجزيئية للمادة.
ب) عدد الإلكترونات المفردة لأيون الفلز الموجود بها.
ج) التركيب الإلكتروني لأيون الفلز الموجود بها.
د) نوع الخواص المغناطيسية للمادة (بارامغناطيسية أم ديامغناطيسية).

١٠ يمكن تحضير مادة مخدرة غير آمنة من تفاعل 1 جزيء من الميثان مع ....

أ) 1 جزيء من غاز الكلور.
ب) 3 جزيء من غاز الكلور.
ج) 2 جزيء من غاز الكلور و2 جزيء من غاز الفلور.
د) 4 جزيء من غاز الفلور.

١١ عند إضافة وفرة من حمض الكبريتيك المركز إلى الملح البوتاسيومي لكل من البروميد واليوديد، فإن كل مما يأتي صحيح **ماعدا** ....

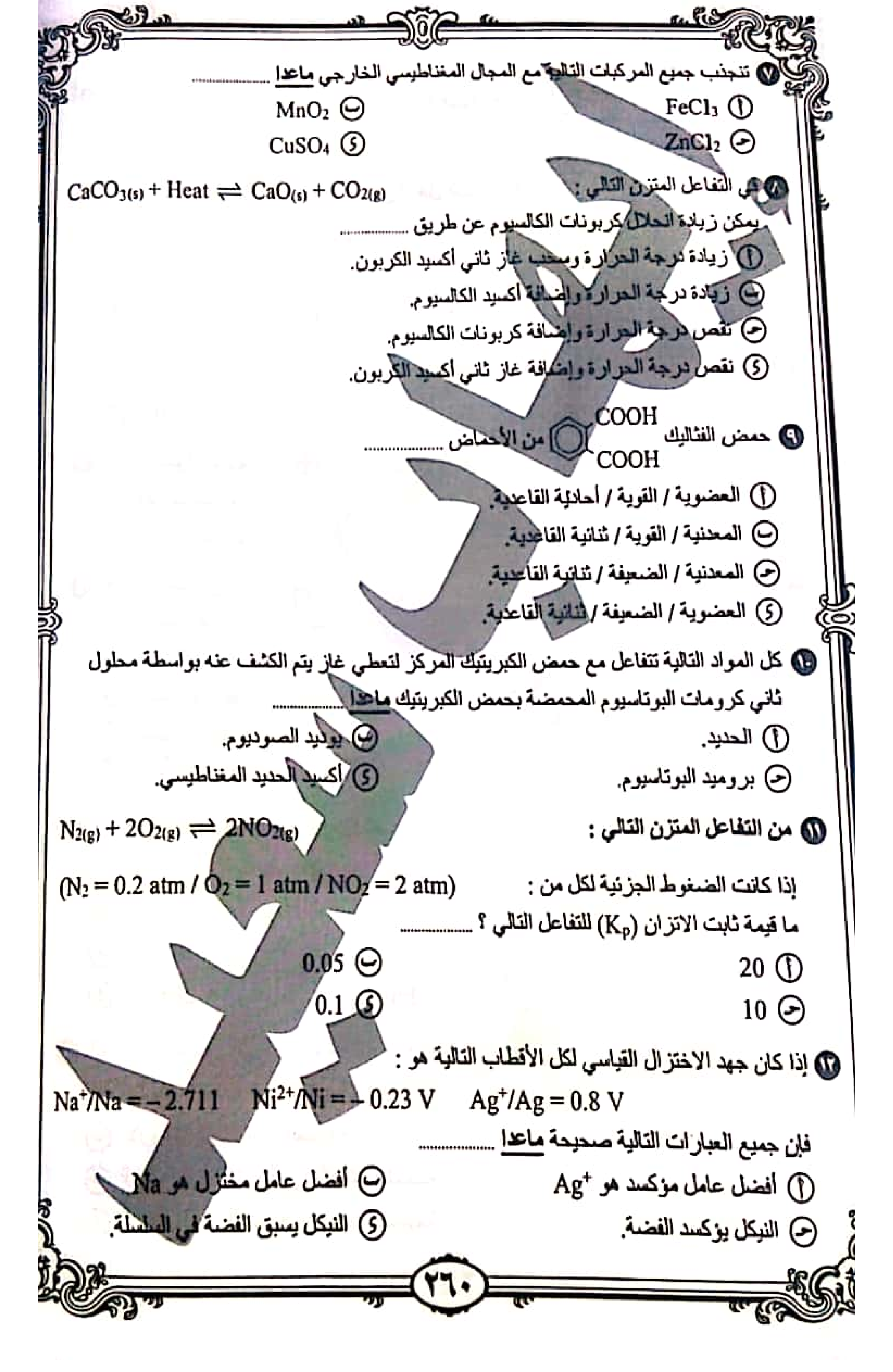
أ) تعطي أبخرة ذات ألوان مميزة يمكن تمييزها بورقة مبللة بمحلول النشا.
ب) يتحول كل ملح إلى حمضه الذي يتأكسد سريعاً .
ج) ينتج غاز نفاذ الرائحة يسهل أكسدته بالعوامل المؤكسدة العادية.
د) يتكون محاليل أملاح ذات ألوان مميزة.

١٢ في التفاعل المحفز :

$$X_{(s)} + O_{(g)} + O_{3(g)} \rightleftharpoons 2O_{2(g)} + X_{(s)}$$

يقوم العامل الحفاز .... بزيادة معدل ....

أ) O / التفاعل الطردي فقط.
ب) O / التفاعلين الطردي والعكسي معاً.
ج) X / التفاعل الطردي فقط.
د) X / التفاعلين الطردي والعكسي معاً.



٧ تتجنب جميع المركبات التالية مع المجال المغناطيسي الخارجي **ماعدا** ....

(أ) $FeCl_3$ (ب) MnO_2

(ج) $ZnCl_2$ (د) $CuSO_4$

٨ في التفاعل المتزن التالي : $CaCO_{3(s)} + Heat \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$

يمكن زيادة انحلال كربونات الكالسيوم عن طريق ....

(أ) زيادة درجة الحرارة وسحب غاز ثاني أكسيد الكربون.

(ب) زيادة درجة الحرارة وإضافة أكسيد الكالسيوم.

(ج) نقص درجة الحرارة وإضافة كربونات الكالسيوم.

(د) نقص درجة الحرارة وإضافة غاز ثاني أكسيد الكربون.

٩ حمض الفثاليك (حلقة بنزين تحمل مجموعتي COOH) من الأحماض ....

(أ) العضوية / القوية / أحادية القاعدية.

(ب) المعدنية / القوية / ثنائية القاعدية.

(ج) المعدنية / الضعيفة / ثنائية القاعدية.

(د) العضوية / الضعيفة / ثنائية القاعدية.

١٠ كل المواد التالية تتفاعل مع حمض الكبريتيك المركز لتعطي غاز يتم الكشف عنه بواسطة محلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك **ماعدا** ....

(أ) الحديد. (ب) يوديد الصوديوم.

(ج) بروميد البوتاسيوم. (د) أكسيد الحديد المغناطيسي.

١١ من التفاعل المتزن التالي : $N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$

إذا كانت الضغوط الجزئية لكل من : $(N_2 = 0.2\ atm\ /\ O_2 = 1\ atm\ /\ NO_2 = 2\ atm)$

ما قيمة ثابت الاتزان (K_p) للتفاعل التالي ؟ ....

(أ) 20 (ب) 0.05

(ج) 10 (د) 0.1

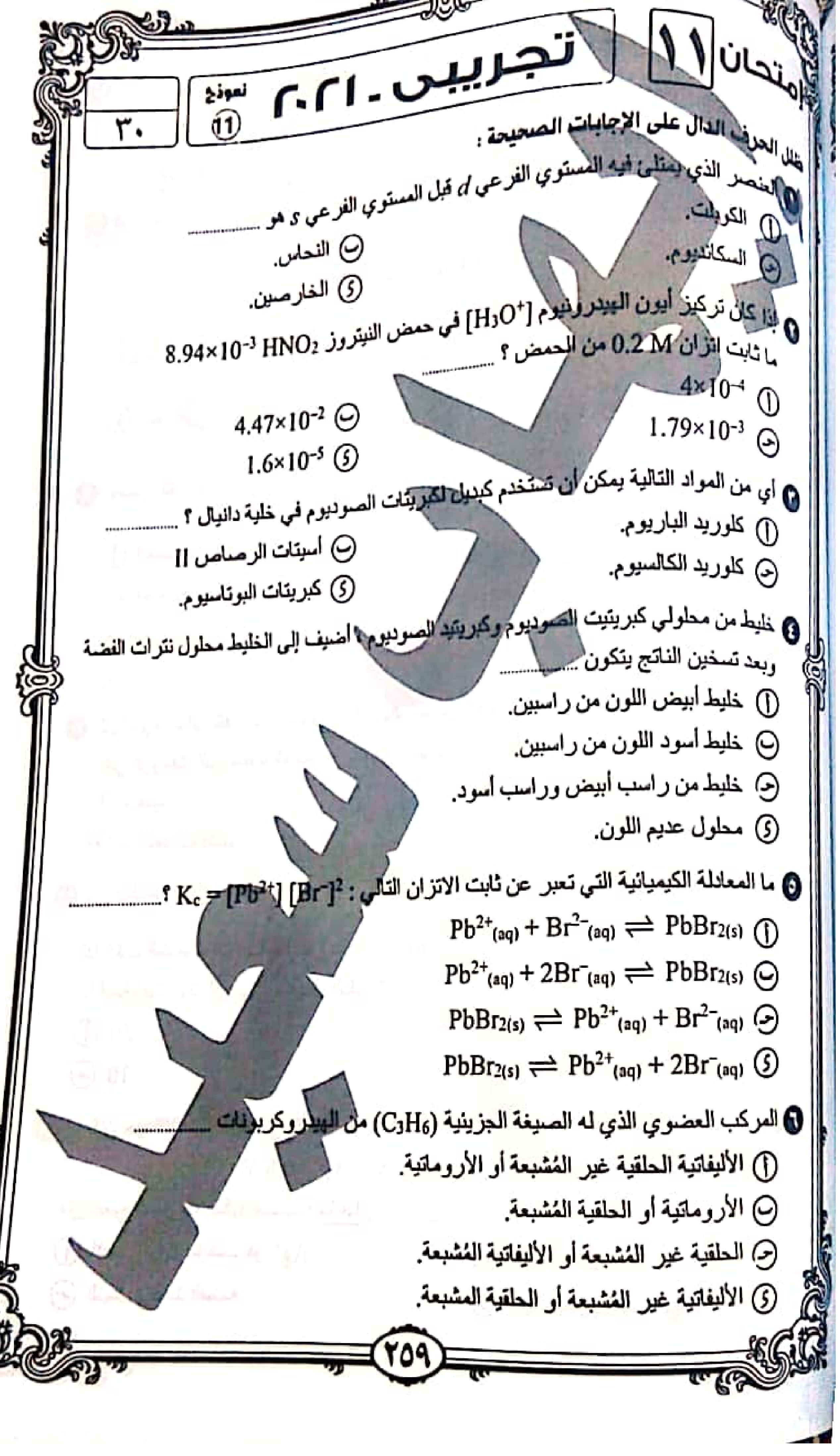
١٢ إذا كان جهد الاختزال القياسي لكل الأقطاب التالية هو :

$Na^+/Na = -2.711 \quad Ni^{2+}/Ni = -0.23\ V \quad Ag^+/Ag = 0.8\ V$

فإن جميع العبارات التالية صحيحة **ماعدا** ....

(أ) أفضل عامل مؤكسد هو Ag^+ (ب) أفضل عامل مختزل هو Na

(ج) النيكل يؤكسد الفضة. (د) النيكل يسبق الفضة في السلسلة.



امتحان ١١ تجريبي ٢٠٢١

نموذج (11)

٣٠

ظلل الحرف الدال على الإجابات الصحيحة :

1. العنصر الذي يمتلئ فيه المستوي الفرعي d قبل المستوي الفرعي s هو ....
   - (أ) الكوبلت.
   - (ب) النحاس.
   - (ج) السكانديوم.
   - (د) الخارصين.

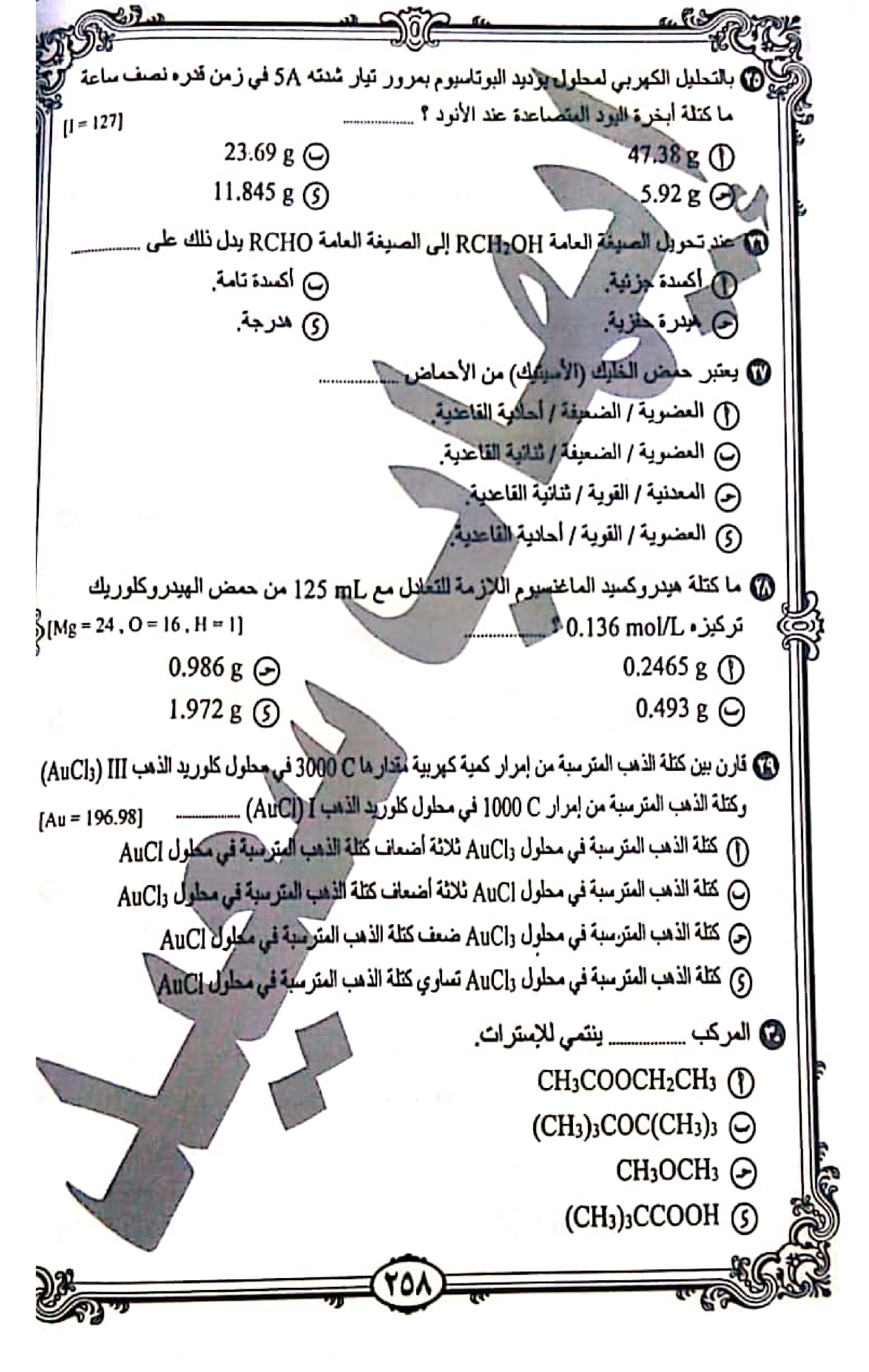
2. إذا كان تركيز أيون الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ في حمض النيتروز HNO_2 8.94×10^{-3} ما ثابت اتزان $0.2\ M$ من الحمض ؟ ....
   - (أ) 4×10^{-4}
   - (ب) 4.47×10^{-2}
   - (ج) 1.79×10^{-3}
   - (د) 1.6×10^{-5}

3. أي من المواد التالية يمكن أن تستخدم كبديل لكبريتات الصوديوم في خلية دانيال ؟ ....
   - (أ) كلوريد الباريوم.
   - (ب) أسيتات الرصاص II
   - (ج) كلوريد الكالسيوم.
   - (د) كبريتات البوتاسيوم.

4. خليط من محلولي كبريتيت الصوديوم وكبريتيد الصوديوم ، أضيف إلى الخليط محلول نترات الفضة وبعد تسخين الناتج يتكون ....
   - (أ) خليط أبيض اللون من راسبين.
   - (ب) خليط أسود اللون من راسبين.
   - (ج) خليط من راسب أبيض وراسب أسود.
   - (د) محلول عديم اللون.

5. ما المعادلة الكيميائية التي تعبر عن ثابت الاتزان التالي : $K_c = [Pb^{2+}][Br^-]^2$ ؟ ....
   - (أ) $Pb^{2+}_{(aq)} + Br^{2-}_{(aq)} \rightleftharpoons PbBr_{2(s)}$
   - (ب) $Pb^{2+}_{(aq)} + 2Br^-_{(aq)} \rightleftharpoons PbBr_{2(s)}$
   - (ج) $PbBr_{2(s)} \rightleftharpoons Pb^{2+}_{(aq)} + Br^{2-}_{(aq)}$
   - (د) $PbBr_{2(s)} \rightleftharpoons Pb^{2+}_{(aq)} + 2Br^-_{(aq)}$

6. المركب العضوي الذي له الصيغة الجزيئية (C_3H_6) من الهيدروكربونات ....
   - (أ) الأليفاتية الحلقية غير المُشبعة أو الأروماتية.
   - (ب) الأروماتية أو الحلقية المُشبعة.
   - (ج) الحلقية غير المُشبعة أو الأليفاتية المُشبعة.
   - (د) الأليفاتية غير المُشبعة أو الحلقية المشبعة.



٢٥ بالتحليل الكهربي لمحلول يوديد البوتاسيوم بمرور تيار شدته 5A في زمن قدره نصف ساعة ما كتلة أبخرة اليود المتصاعدة عند الأنود ؟ .... [I = 127]

(أ) 47.38 g
(ب) 23.69 g
(جـ) 5.92 g
(د) 11.845 g

٢٦ عند تحويل الصيغة العامة RCH_2OH إلى الصيغة العامة $RCHO$ يدل ذلك على ....

(أ) أكسدة جزئية.
(ب) أكسدة تامة.
(جـ) هيدرة حفزية.
(د) هدرجة.

٢٧ يعتبر حمض الخليك (الأسيتيك) من الأحماض ....

(أ) العضوية / الضعيفة / أحادية القاعدية.
(ب) العضوية / الضعيفة / ثنائية القاعدية.
(جـ) المعدنية / القوية / ثنائية القاعدية.
(د) العضوية / القوية / أحادية القاعدية.

٢٨ ما كتلة هيدروكسيد الماغنسيوم اللازمة للتعادل مع 125 mL من حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.136 mol/L ؟ .... [Mg = 24 , O = 16 , H = 1]

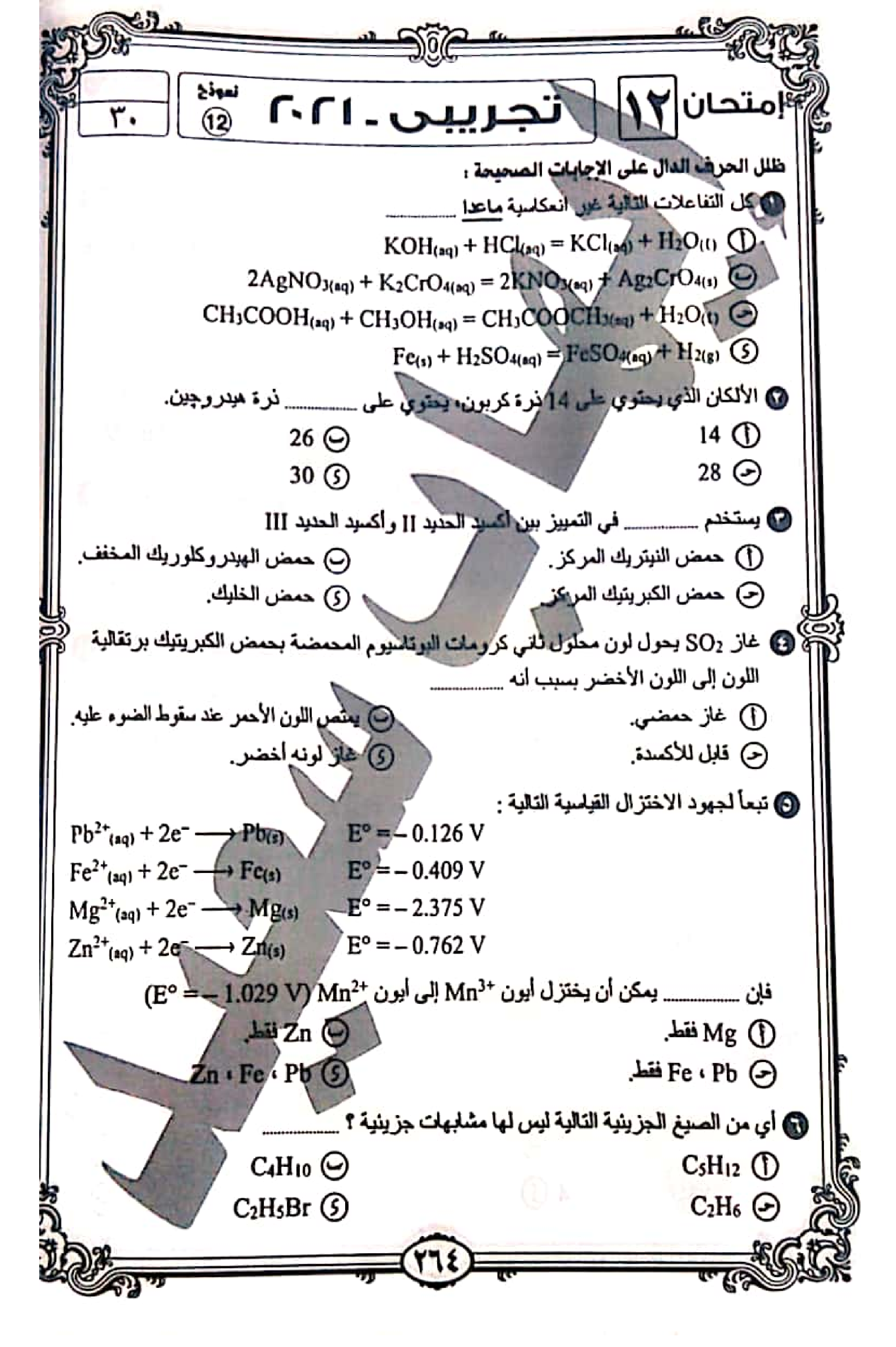
(أ) 0.2465 g
(ب) 0.493 g
(جـ) 0.986 g
(د) 1.972 g

٢٩ قارن بين كتلة الذهب المترسبة من إمرار كمية كهربية مقدارها 3000 C في محلول كلوريد الذهب III $(AuCl_3)$ وكتلة الذهب المترسبة من إمرار 1000 C في محلول كلوريد الذهب I $(AuCl)$ .... [Au = 196.98]

(أ) كتلة الذهب المترسبة في محلول $AuCl_3$ ثلاثة أضعاف كتلة الذهب المترسبة في محلول $AuCl$
(ب) كتلة الذهب المترسبة في محلول $AuCl$ ثلاثة أضعاف كتلة الذهب المترسبة في محلول $AuCl_3$
(جـ) كتلة الذهب المترسبة في محلول $AuCl_3$ ضعف كتلة الذهب المترسبة في محلول $AuCl$
(د) كتلة الذهب المترسبة في محلول $AuCl_3$ تساوي كتلة الذهب المترسبة في محلول $AuCl$

٣٠ المركب .... ينتمي للإسترات.

(أ) $CH_3COOCH_2CH_3$
(ب) $(CH_3)_3COC(CH_3)_3$
(جـ) CH_3OCH_3
(د) $(CH_3)_3CCOOH$



ظلل الحرف الدال على الإجابات الصحيحة :

١ كل التفاعلات التالية غير انعكاسية ماعدا ....

(أ) $KOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} = KCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

(ب) $2AgNO_{3(aq)} + K_2CrO_{4(aq)} = 2KNO_{3(aq)} + Ag_2CrO_{4(s)}$

(جـ) $CH_3COOH_{(aq)} + CH_3OH_{(aq)} = CH_3COOCH_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$

(د) $Fe_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} = FeSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$

٢ الألكان الذي يحتوي على 14 ذرة كربون، يحتوي على .... ذرة هيدروجين.

(أ) 14 (ب) 26

(جـ) 28 (د) 30

٣ يستخدم .... في التمييز بين أكسيد الحديد II وأكسيد الحديد III

(أ) حمض النيتريك المركز. (ب) حمض الهيدروكلوريك المخفف.

(جـ) حمض الكبريتيك المركز. (د) حمض الخليك.

٤ غاز SO_2 يحول لون محلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك برتقالية اللون إلى اللون الأخضر بسبب أنه ....

(أ) غاز حمضي. (ب) يمتص اللون الأحمر عند سقوط الضوء عليه.

(جـ) قابل للأكسدة. (د) غاز لونه أخضر.

٥ تبعاً لجهود الاختزال القياسية التالية :

$Pb^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Pb_{(s)}$ $E° = -0.126\ V$

$Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Fe_{(s)}$ $E° = -0.409\ V$

$Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Mg_{(s)}$ $E° = -2.375\ V$

$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Zn_{(s)}$ $E° = -0.762\ V$

فإن .... يمكن أن يختزل أيون Mn^{3+} إلى أيون Mn^{2+} $(E° = -1.029\ V)$

(أ) Mg فقط. (ب) Zn فقط.

(جـ) Pb ، Fe فقط. (د) Pb ، Fe ، Zn

٦ أي من الصيغ الجزيئية التالية ليس لها مشابهات جزيئية ؟ ....

(أ) C_5H_{12} (ب) C_4H_{10}

(جـ) C_2H_6 (د) C_2H_5Br

(١٩) عند تسخين أكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء، ثم معالجة المادة الصلبة الناتجة بحمض الكبريتيك المخفف يتكون ....

(أ) كبريتات الحديد III وماء.

(ب) أكسيد الحديد II وغازي CO_2 ، CO

(ج) أكسيد الحديد III وغاز CO_2

(د) كبريتات الحديد II وماء.

(٢٠) مخلوط من مادة صلبة يحتوي على هيدروكسيد صوديوم وكلوريد صوديوم لزم لمعايرة 0.1 g منه حتى تمام التفاعل 10 mL من 0.1 mol/L من حمض الهيدروكلوريك ،
ما نسبة هيدروكسيد الصوديوم في المخلوط ؟ .... [Na = 23 , O = 16 , H = 1]

(أ) 20 %
(ب) 40 %
(ج) 60 %
(د) 80 %

(٢١) الكحول البنزيلي ($C_6H_5CH_2OH$) من الكحولات الأروماتية ، ماسم هذا الكحول بنظام IUPAC ؟..........

(أ) هيدروكسي طولوين.

(ب) هيدروكسي ميثيل بنزين.

(ج) فينيل هيدروكسي ميثيلين.

(د) فينيل ميثانول.

(٢٢) أي من المحاليل متساوية التركيز التالية تحتوي على أعلى تركيز $[H_3O^+]$ ؟ ....

(أ) نترات الحديد III
(ب) نيتريت البوتاسيوم.
(ج) أسيتات الصوديوم.
(د) كلوريد البوتاسيوم.

(٢٣) يلزم مرور تيار كهربي شدته 15 A لمدة 50 min في محلول فلز ثنائي التكافؤ زادت كتلة الكاثود بمقدار 9.35 g ، ما الكتلة الذرية للفلز ؟ ....

(أ) 60.15 g/mol

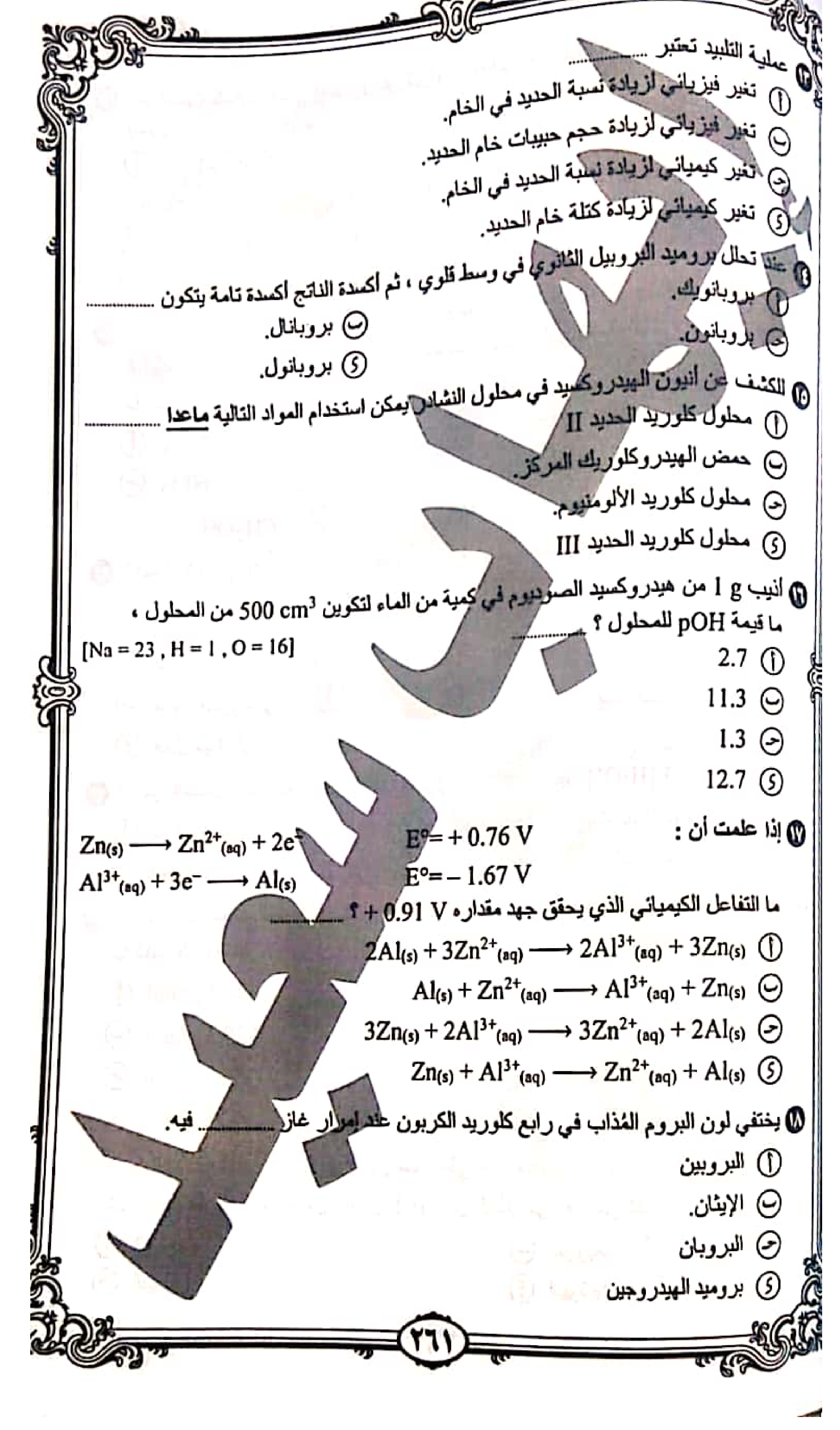
(ب) 120.3 g/mol

(ج) 80.2 g/mol

(د) 40.1 g/mol

(٢٤) أي من المركبات التالية عند احتراق 1 مول منها يعطي نفس عدد مولات بخار الماء وضعف عدد مولات ثاني أكسيد الكربون الناتجة من احتراق 1 مول من الإيثان في وفرة من الهواء ؟ ....

(أ) البروبين.
(ب) البروباين.
(ج) البيوتين.
(د) البيوتاين.



13. عملية التلبيد تعتبر ....
- (أ) تغير فيزيائي لزيادة نسبة الحديد في الخام.
- (ب) تغير فيزيائي لزيادة حجم حبيبات خام الحديد.
- (ج) تغير كيميائي لزيادة نسبة الحديد في الخام.
- (د) تغير كيميائي لزيادة كتلة خام الحديد.

14. عند تحلل بروميد البروبيل الثانوي في وسط قلوي ، ثم أكسدة الناتج أكسدة تامة يتكون ....
- (أ) بروبانويك.
- (ب) بروبانال.
- (ج) بروبانون.
- (د) بروبانول.

15. للكشف عن أنيون الهيدروكسيد في محلول النشادر يمكن استخدام المواد التالية **ماعدا** ....
- (أ) محلول كلوريد الحديد II
- (ب) حمض الهيدروكلوريك المركز.
- (ج) محلول كلوريد الألومنيوم.
- (د) محلول كلوريد الحديد III

16. أذيب 1 g من هيدروكسيد الصوديوم في كمية من الماء لتكوين $500\ cm^3$ من المحلول ، ما قيمة pOH للمحلول ؟ ....

[Na = 23 , H = 1 , O = 16]
- (أ) 2.7
- (ب) 11.3
- (ج) 1.3
- (د) 12.7

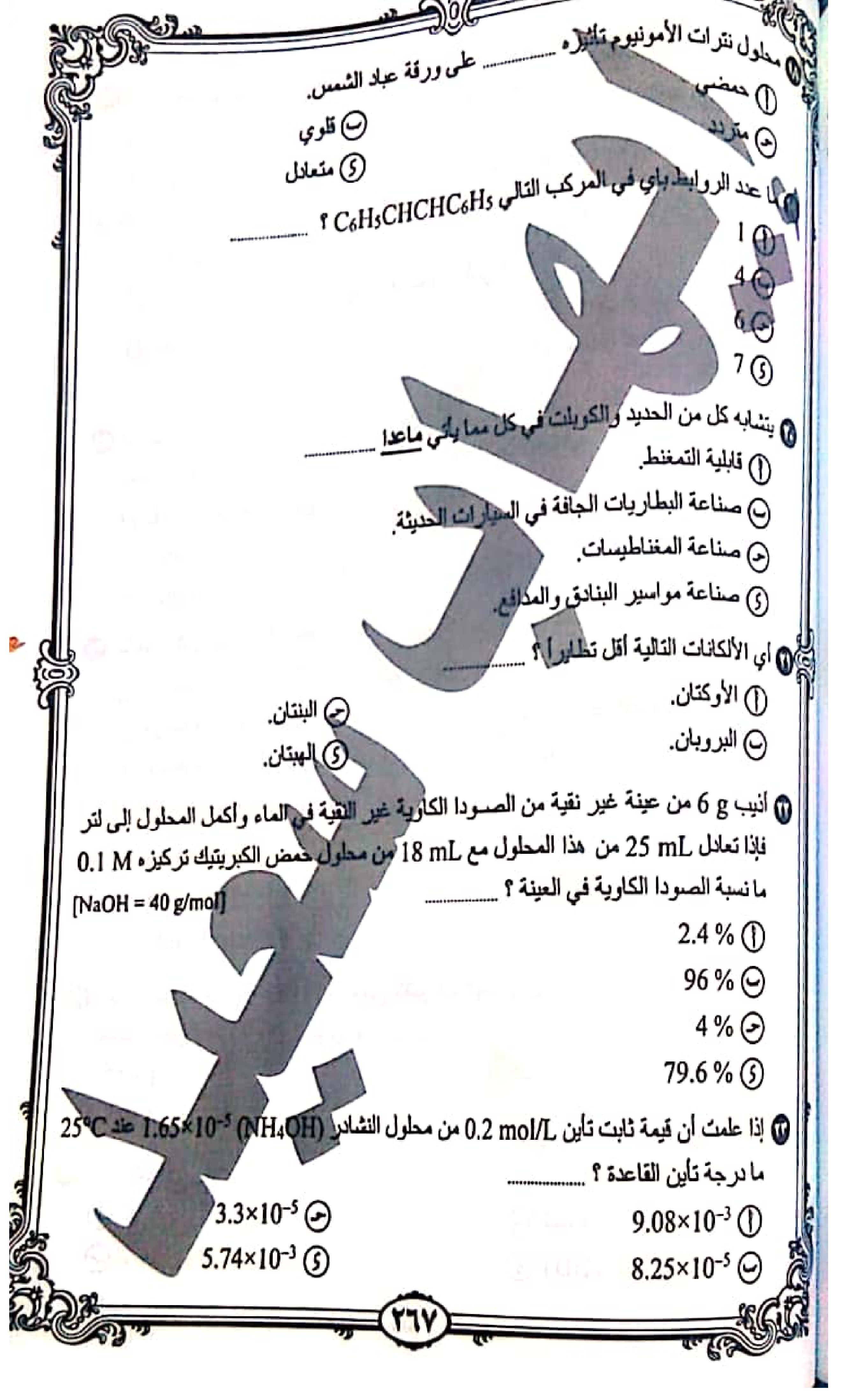
17. إذا علمت أن :

$Zn_{(s)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$ $\quad E^\circ = +0.76\ V$

$Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \longrightarrow Al_{(s)}$ $\quad E^\circ = -1.67\ V$

ما التفاعل الكيميائي الذي يحقق جهد مقداره $+0.91\ V$ ؟ ....
- (أ) $2Al_{(s)} + 3Zn^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 2Al^{3+}_{(aq)} + 3Zn_{(s)}$
- (ب) $Al_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Al^{3+}_{(aq)} + Zn_{(s)}$
- (ج) $3Zn_{(s)} + 2Al^{3+}_{(aq)} \longrightarrow 3Zn^{2+}_{(aq)} + 2Al_{(s)}$
- (د) $Zn_{(s)} + Al^{3+}_{(aq)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Al_{(s)}$

18. يختفي لون البروم المُذاب في رابع كلوريد الكربون عند إمرار غاز .... فيه.
- (أ) البروبين
- (ب) الإيثان.
- (ج) البروبان
- (د) بروميد الهيدروجين



١٨ محلول نترات الأمونيوم تأثيره .... على ورقة عباد الشمس.

(أ) حمضي
(ب) قلوي
(جـ) متردد
(د) متعادل

١٩ عدد الروابط باي في المركب التالي $C_6H_5CHCHC_6H_5$ ؟ ....

(أ) 1
(ب) 4
(جـ) 6
(د) 7

٢٠ يتشابه كل من الحديد والكوبلت في كل مما يلي **ماعدا** ....

(أ) قابلية التمغنط.
(ب) صناعة البطاريات الجافة في السيارات الحديثة.
(جـ) صناعة المغناطيسات.
(د) صناعة مواسير البنادق والمدافع.

٢١ أي الألكانات التالية أقل تطايراً ؟ ....

(أ) الأوكتان.
(ب) البروبان.
(جـ) البنتان.
(د) الهبتان.

٢٢ أذيب 6 g من عينة غير نقية من الصودا الكاوية غير النقية في الماء وأكمل المحلول إلى لتر فإذا تعادل 25 mL من هذا المحلول مع 18 mL من محلول حمض الكبريتيك تركيزه 0.1 M ما نسبة الصودا الكاوية في العينة ؟ ....

[NaOH = 40 g/mol]

(أ) 2.4 %
(ب) 96 %
(جـ) 4 %
(د) 79.6 %

٢٣ إذا علمت أن قيمة ثابت تأين 0.2 mol/L من محلول النشادر (NH_4OH) 1.65×10^{-5} عند 25°C ما درجة تأين القاعدة ؟ ....

(أ) 9.08×10^{-3}
(ب) 8.25×10^{-5}
(جـ) 3.3×10^{-5}
(د) 5.74×10^{-3}

7 ما المعادلة الكيميائية الدالة على ثابت الاتزان $K_p = \frac{(P_{NO_2})^2}{(P_{N_2})\times(P_{O_2})^2}$ ؟ ....

(أ) $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons NO_{2(g)}$

(ب) $NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + O_{2(g)}$

(ج) $N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$

(د) $2NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 2O_{2(g)}$

8 استخرج أحد خامات الحديد من الأرض ، أخذت عينة كتلتها 20 g من هذا الخام وبعد تحليلها وجد أن كتلة الحديد فيها 14 g فقد يكون هذا الخام هو ....

(أ) السيدريت.

(ب) الليمونيت.

(ج) الهيماتيت.

(د) المجنتيت.

9 يمكن التمييز بين نيتريت البوتاسيوم ونترات البوتاسيوم بواسطة كل مما يأتي **ماعدا** ؟ ....

(أ) محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمض بحمض الكبريتيك.

(ب) محلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك.

(ج) حمض الهيدروكلوريك المخفف.

(د) حمض الكبريتيك المركز.

10 أي من التفاعلات التالية ينشط في الاتجاه الطردي ؟ ....

(أ) $2SO_{3(g)} \rightleftharpoons 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}$, $K_c = 2.5\times10^{-25}$

(ب) $2HBr_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + Br_{2(g)}$, $K_c = 7.7\times10^{-4}$

(ج) $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2HCl_{(g)}$, $K_c = 4.4\times10^{32}$

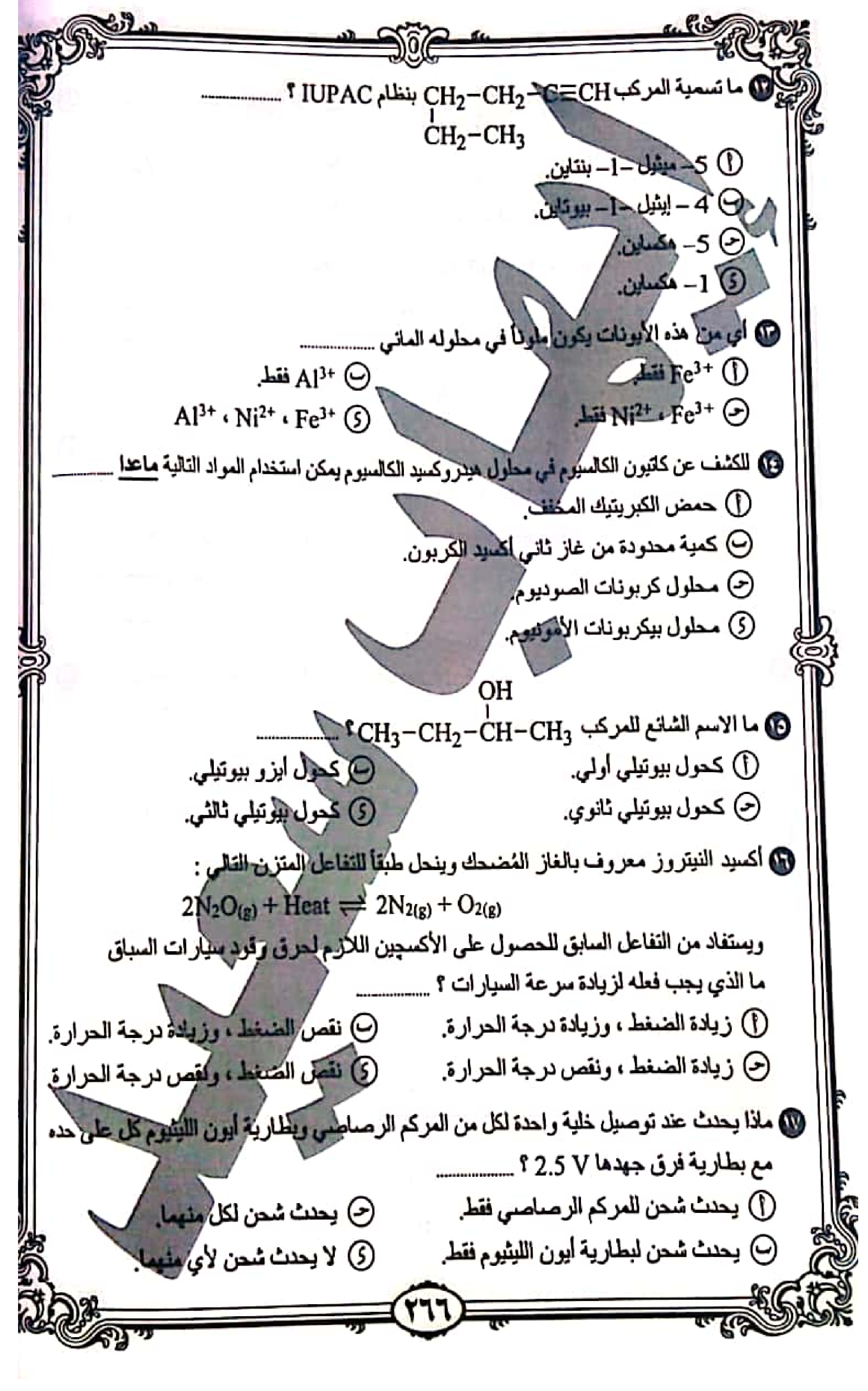
(د) $2HCl_{(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)} + Cl_{2(g)}$, $K_c = 1.6\times10^{-34}$

11 (A) ، (B) عنصران جهد اختزالهما على التوالي -0.42 V ، -0.76 V

والعنصر (A) أحادي التكافؤ والعنصر (B) ثنائي التكافؤ يكونان خلية جلفانية،

ما الرمز الاصطلاحي للخلية المكونة منهما ، وما قيمة القوة الدافعة الكهربية للخلية ؟ ....

الاختيار	الرمز الاصطلاحي	emf
(أ)	$A / A^{2+} // B^{2+} / B$	+ 0.34 V
(ب)	$2A / 2A^{+} // B^{2+} / B$	+ 1.18 V
(ج)	$B / B^{2+} // A^{2+} / A$	+ 1.18 V
(د)	$B / B^{2+} // 2A^{+} / 2A$	+ 0.34 V



⑫ ما تسمية المركب $\underset{\displaystyle CH_2-CH_3}{\underset{|}{CH_2}}-CH_2-C\equiv CH$ بنظام IUPAC ؟ ....

(أ) 5– ميثيل –1– بنتاين.

(ب) 4 – إيثيل –1– بيوتاين.

(ج) 5– هكساين.

(د) 1– هكساين.

⑬ أي من هذه الأيونات يكون ملوناً في محلوله المائي ....

(أ) Fe^{3+} فقط. (ب) Al^{3+} فقط.

(ج) Fe^{3+} ، Ni^{2+} فقط. (د) Fe^{3+} ، Ni^{2+} ، Al^{3+}

⑭ للكشف عن كاتيون الكالسيوم في محلول هيدروكسيد الكالسيوم يمكن استخدام المواد التالية **ماعدا** ....

(أ) حمض الكبريتيك المخفف.

(ب) كمية محدودة من غاز ثاني أكسيد الكربون.

(ج) محلول كربونات الصوديوم.

(د) محلول بيكربونات الأمونيوم.

⑮ ما الاسم الشائع للمركب $CH_3-CH_2-\overset{\displaystyle OH}{\overset{|}{C}H}-CH_3$ ؟ ....

(أ) كحول بيوتيلي أولي. (ب) كحول ايزو بيوتيلي.

(ج) كحول بيوتيلي ثانوي. (د) كحول بيوتيلي ثالثي.

⑯ أكسيد النيتروز معروف بالغاز المُضحك وينحل طبقاً للتفاعل المتزن التالي :

$$2N_2O_{(g)} + Heat \rightleftharpoons 2N_{2(g)} + O_{2(g)}$$

ويستفاد من التفاعل السابق للحصول على الأكسجين اللازم لحرق وقود سيارات السباق

ما الذي يجب فعله لزيادة سرعة السيارات ؟ ....

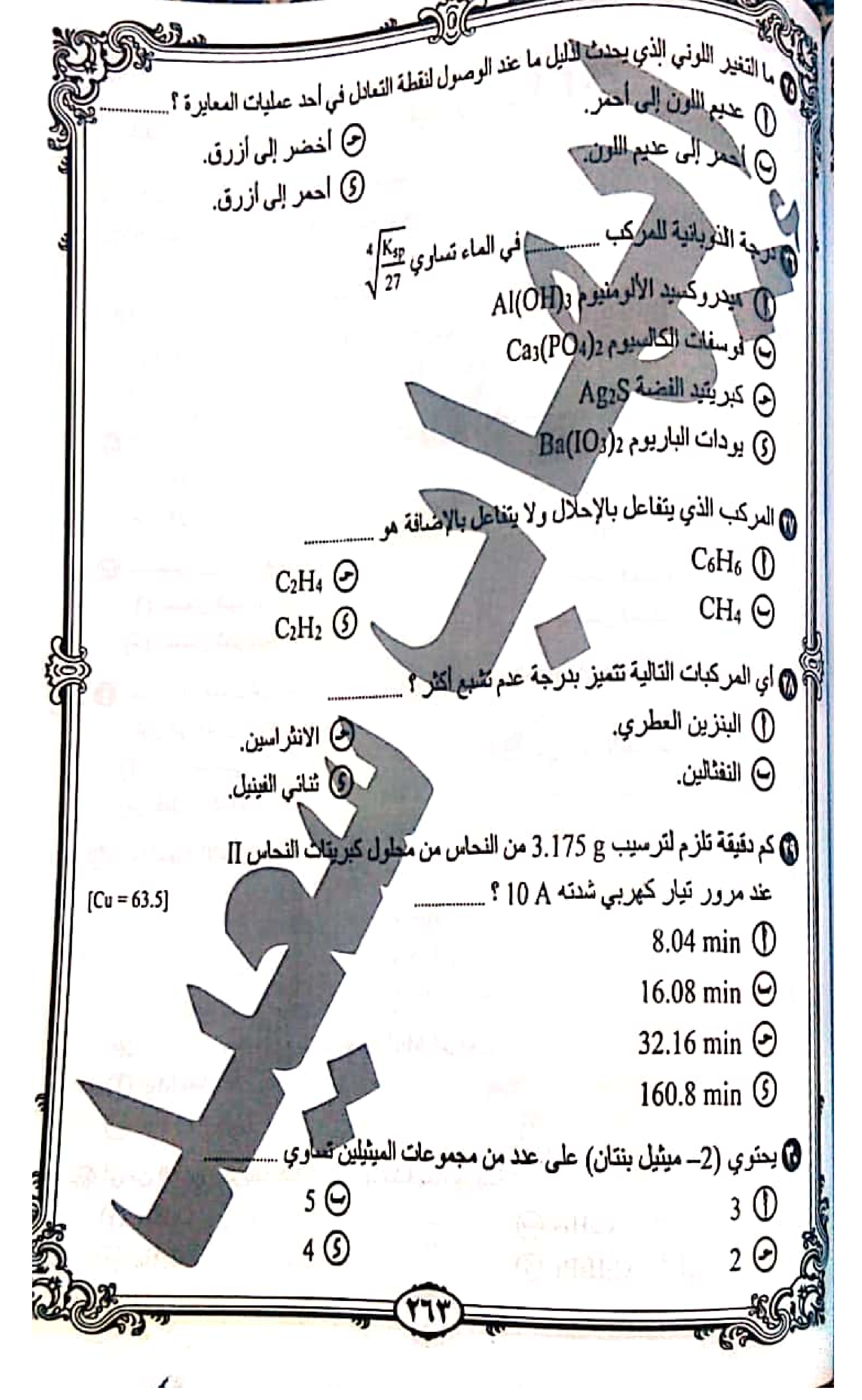
(أ) زيادة الضغط ، وزيادة درجة الحرارة. (ب) نقص الضغط ، وزيادة درجة الحرارة.

(ج) زيادة الضغط ، ونقص درجة الحرارة. (د) نقص الضغط ، ونقص درجة الحرارة.

⑰ ماذا يحدث عند توصيل خلية واحدة لكل من المركم الرصاصي وبطارية أيون الليثيوم كل على حده مع بطارية فرق جهدها 2.5 V ؟ ....

(أ) يحدث شحن للمركم الرصاصي فقط. (ج) يحدث شحن لكل منهما.

(ب) يحدث شحن لبطارية أيون الليثيوم فقط. (د) لا يحدث شحن لأي منهما.



٢٥ ما التغير اللوني الذي يحدث لدليل ما عند الوصول لنقطة التعادل في أحد عمليات المعايرة ؟ ....

(أ) عديم اللون إلى أحمر.

(ب) أحمر إلى عديم اللون.

(ج) أخضر إلى أزرق.

(د) أحمر إلى أزرق.

٢٦ درجة الذوبانية للمركب .... في الماء تساوي $\sqrt[4]{\frac{K_{sp}}{27}}$

(أ) هيدروكسيد الألومنيوم $Al(OH)_3$

(ب) فوسفات الكالسيوم $Ca_3(PO_4)_2$

(ج) كبريتيد الفضة Ag_2S

(د) يودات الباريوم $Ba(IO_3)_2$

٢٧ المركب الذي يتفاعل بالإحلال ولا يتفاعل بالإضافة هو ....

(أ) C_6H_6

(ب) CH_4

(ج) C_2H_4

(د) C_2H_2

٢٨ أي المركبات التالية تتميز بدرجة عدم تشبع أكثر ؟ ....

(أ) البنزين العطري.

(ب) النفثالين.

(ج) الانثراسين.

(د) ثنائي الفينيل.

٢٩ كم دقيقة تلزم لترسيب 3.175 g من النحاس من محلول كبريتات النحاس II عند مرور تيار كهربي شدته 10 A ؟ .... [Cu = 63.5]

(أ) 8.04 min

(ب) 16.08 min

(ج) 32.16 min

(د) 160.8 min

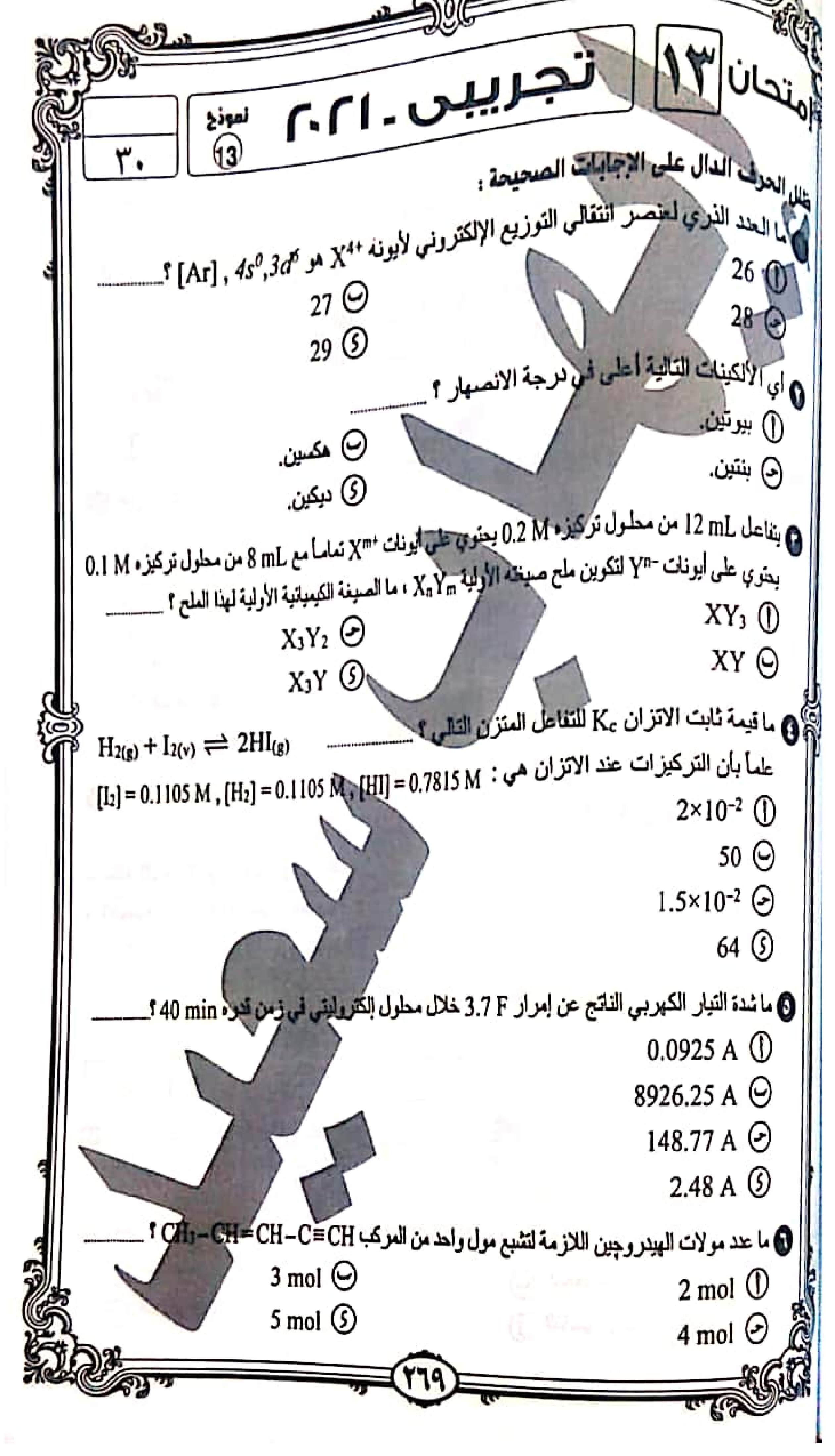
٣٠ يحتوي (2– ميثيل بنتان) على عدد من مجموعات الميثيلين تساوي ....

(أ) 3

(ب) 5

(ج) 2

(د) 4



امتحان ١٣ تجريبى ٢٠٢١

نموذج 13

٣٠

ظلل الحرف الدال على الإجابات الصحيحة :

❶ ما العدد الذري لعنصر انتقالي التوزيع الإلكتروني لأيونه X^{4+} هو $[Ar], 4s^0, 3d^6$ ؟ ....

(أ) 26
(ب) 27
(ج) 28
(د) 29

❷ أي الألكينات التالية أعلى في درجة الانصهار ؟ ....

(أ) بيوتين.
(ب) هكسين.
(ج) بنتين.
(د) ديكين.

❸ يتفاعل 12 mL من محلول تركيزه 0.2 M يحتوي على أيونات X^{m+} تماماً مع 8 mL من محلول تركيزه 0.1 M يحتوي على أيونات Y^{n-} لتكوين ملح صيغته الأولية X_nY_m ، ما الصيغة الكيميائية الأولية لهذا الملح ؟ ....

(أ) XY_3
(ب) XY
(ج) X_3Y_2
(د) X_3Y

❹ ما قيمة ثابت الاتزان K_c للتفاعل المتزن التالي ؟ ....

$$H_{2(g)} + I_{2(v)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$$

علماً بأن التركيزات عند الاتزان هي : $[I_2] = 0.1105\ M, [H_2] = 0.1105\ M, [HI] = 0.7815\ M$

(أ) 2×10^{-2}
(ب) 50
(ج) 1.5×10^{-2}
(د) 64

❺ ما شدة التيار الكهربي الناتج عن إمرار 3.7 F خلال محلول إلكتروليتي في زمن قدره 40 min ؟ ....

(أ) 0.0925 A
(ب) 8926.25 A
(ج) 148.77 A
(د) 2.48 A

❻ ما عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتشبع مول واحد من المركب $CH_3-CH=CH-C\equiv CH$ ؟ ....

(أ) 2 mol
(ب) 3 mol
(ج) 4 mol
(د) 5 mol

٢٤ أمرت كمية كهربية واحدة في خليتين تحليليتين متصلتين على التوالي تحتوي الأولى على محلول كلوريد النحاس II وتحتوي الثانية على محلول كلوريد النحاس I فإذا كانت الزيادة في كتلة الكاثود في الخلية الأولى 0.073 g ما كتلة الزيادة في كاثود الخلية الثانية ؟ .... [Cu = 63.5]

أ 0.146 g
ب 0.292 g
ج 0.073 g
د 6.849 g

٢٥ أي من الأحماض التالية يمكن اعتبارها كحول ثالثي ؟ ....

أ حمض اللاكتيك.
ب حمض الستريك.
ج حمض الأكساليك.
د حمض السلسليك.

٢٦ قام أحد الطلاب بوضع 11.2 g من هيدروكسيد البوتاسيوم (كتلته الجزيئية = 56 g/mol) في دورق عياري سعته 500 mL ثم أضاف ماء مقطر إلى نهاية سعته ، ما حجم حمض الهيدروكلوريك 0.8 M اللازم للتعادل مع 20 mL من هذا المحلول ؟ ....

أ 5 mL
ب 10 mL
ج 20 mL
د 40 mL

٢٧ الكحول الذي يصعب أكسدته بالعوامل المؤكسدة العادية ، من خصائصه ....

أ ترتبط فيه ذرة الكاربينول بثلاثة ذرات هيدروچين ولا ترتبط بذرات كربون.
ب ترتبط فيه ذرة الكاربينول بثلاثة ذرات كربون ولا ترتبط بذرات هيدروچين.
ج ترتبط فيه ذرة الكاربينول بذرتي هيدروچين وذرة كربون.
د ترتبط فيه ذرة الكاربينول بذرتي كربون وذرة هيدروچين.

٢٨ ما تركيز أيونات الفلوريد (CaF_2) ، حاصل إذابته 3.9×10^{-11} ؟ ....

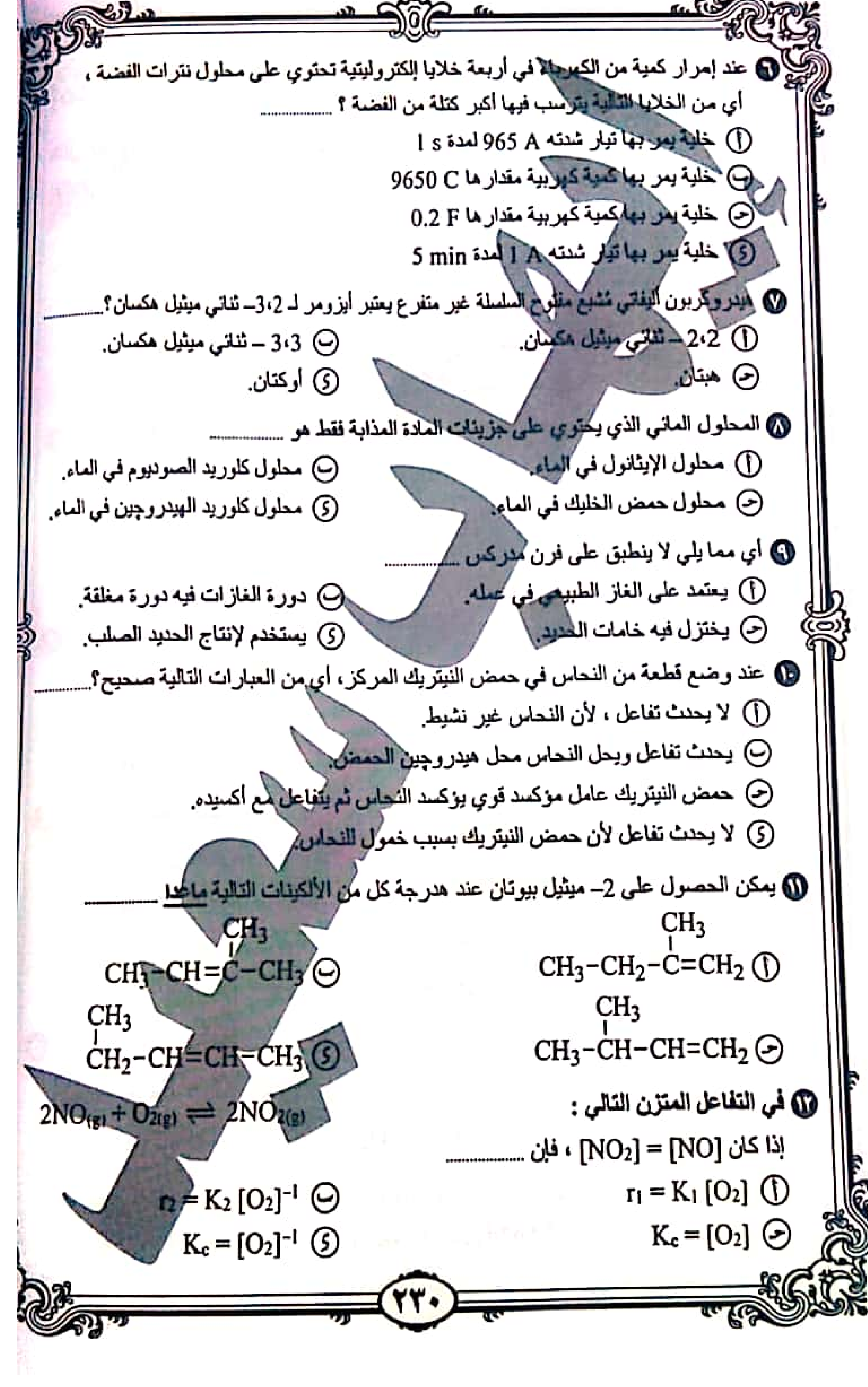
أ 2.14×10^{-4} mol/L
ب 4.28×10^{-4} mol/L
ج 3.39×10^{-4} mol/L
د 6.25×10^{-6} mol/L

٢٩ كمية الكهرباء اللازمة عند اختزال جميع كاتيونات الهيدروچين الموجودة في 2 mol من حمض الكبريتيك H_2SO_4 تساوي F ....

أ 1 F
ب 2 F
ج 4 F
د 8 F

٣٠ يعتبر كل من .... من الكيتونات.

أ الفركتوز والجلايسين.
ب الجلوكوز والإنسولين.
ج الأسيتون والفركتوز.
د DDT والإيثانال.



٦ عند إمرار كمية من الكهرباء في أربعة خلايا إلكتروليتية تحتوي على محلول نترات الفضة ، أي من الخلايا التالية يترسب فيها أكبر كتلة من الفضة ؟ ....

(أ) خلية يمر بها تيار شدته 965 A لمدة 1 s

(ب) خلية يمر بها كمية كهربية مقدارها 9650 C

(ج) خلية يمر بها كمية كهربية مقدارها 0.2 F

(د) خلية يمر بها تيار شدته 1 A لمدة 5 min

٧ هيدروكربون أليفاتي مشبع مفتوح السلسلة غير متفرع يعتبر أيزومر لـ 3،2- ثنائي ميثيل هكسان؟..............

(أ) 2،2 - ثنائي ميثيل هكسان.

(ب) 3،3 - ثنائي ميثيل هكسان.

(ج) هبتان.

(د) أوكتان.

٨ المحلول المائي الذي يحتوي على جزيئات المادة المذابة فقط هو ....

(أ) محلول الإيثانول في الماء.

(ب) محلول كلوريد الصوديوم في الماء.

(ج) محلول حمض الخليك في الماء.

(د) محلول كلوريد الهيدروچين في الماء.

٩ أي مما يلي لا ينطبق على فرن مدركس ....

(أ) يعتمد على الغاز الطبيعي في عمله.

(ب) دورة الغازات فيه دورة مغلقة.

(ج) يختزل فيه خامات الحديد.

(د) يستخدم لإنتاج الحديد الصلب.

١٠ عند وضع قطعة من النحاس في حمض النيتريك المركز، أي من العبارات التالية صحيح؟..............

(أ) لا يحدث تفاعل ، لأن النحاس غير نشيط.

(ب) يحدث تفاعل ويحل النحاس محل هيدروچين الحمض.

(ج) حمض النيتريك عامل مؤكسد قوي يؤكسد النحاس ثم يتفاعل مع أكسيده.

(د) لا يحدث تفاعل لأن حمض النيتريك بسبب خمول النحاس.

١١ يمكن الحصول على 2- ميثيل بيوتان عند هدرجة كل من الألكينات التالية ما عدا ....

(أ) $CH_3-CH_2-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}=CH_2$

(ب) $CH_3-CH=\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}-CH_3$

(ج) $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-CH=CH_2$

(د) $\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH_2}-CH=CH-CH_3$

١٢ في التفاعل المتزن التالي :

$$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$$

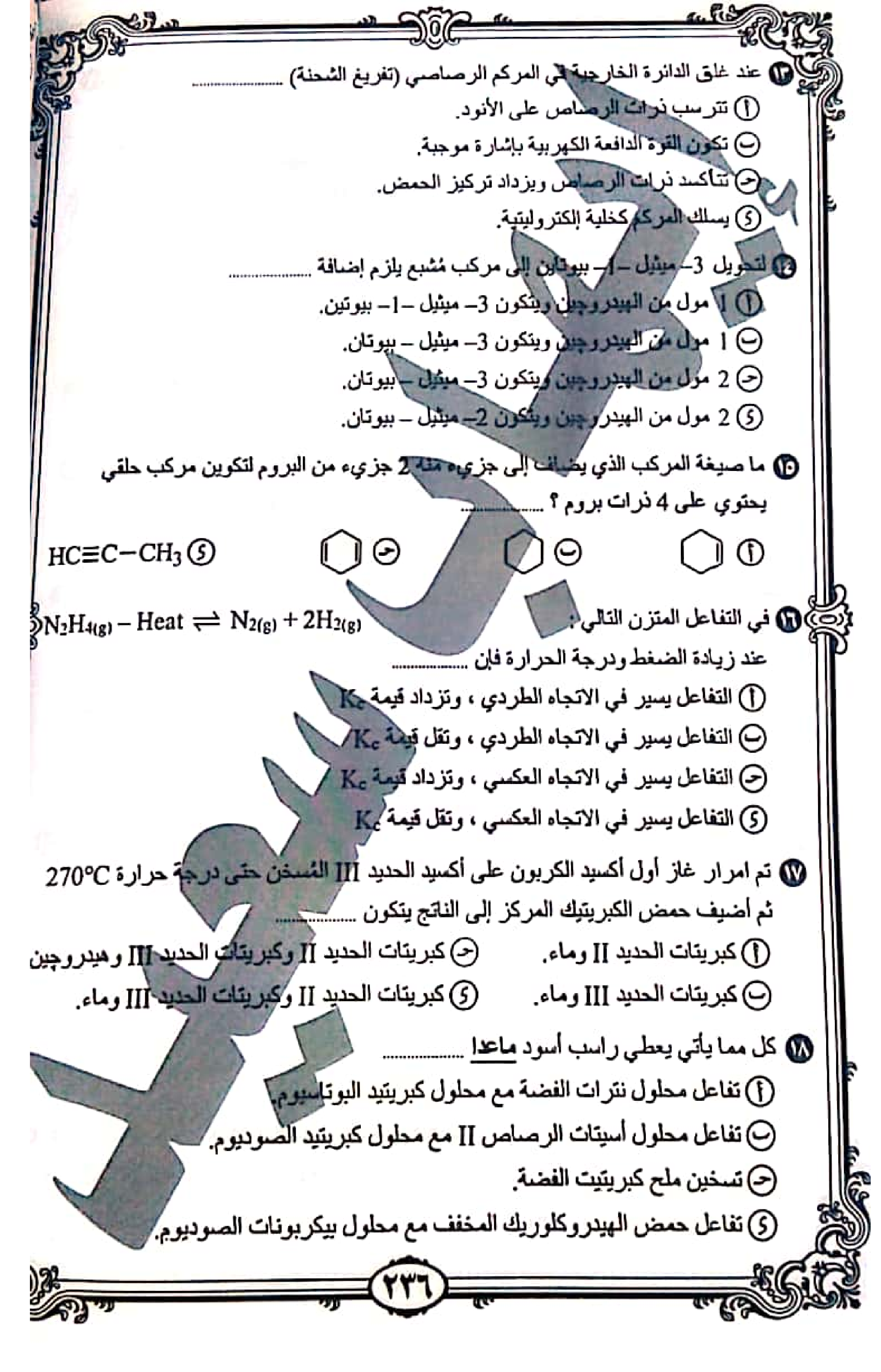
إذا كان $[NO] = [NO_2]$ ، فإن ....

(أ) $r_1 = K_1 [O_2]$

(ب) $r_2 = K_2 [O_2]^{-1}$

(ج) $K_c = [O_2]$

(د) $K_c = [O_2]^{-1}$



١٣ عند غلق الدائرة الخارجية في المركم الرصاصي (تفريغ الشحنة) ....

(أ) تترسب ذرات الرصاص على الأنود.

(ب) تكون القوة الدافعة الكهربية بإشارة موجبة.

(ج) تتأكسد ذرات الرصاص ويزداد تركيز الحمض.

(د) يسلك المركم كخلية إلكتروليتية.

١٤ لتحويل 3– ميثيل –1– بيوتاين إلى مركب مُشبع يلزم إضافة ....

(أ) 1 مول من الهيدروجين ويتكون 3– ميثيل –1– بيوتين.

(ب) 1 مول من الهيدروجين ويتكون 3– ميثيل – بيوتان.

(ج) 2 مول من الهيدروجين ويتكون 3– ميثيل – بيوتان.

(د) 2 مول من الهيدروجين ويتكون 2– ميثيل – بيوتان.

١٥ ما صيغة المركب الذي يضاف إلى جزيء منه 2 جزيء من البروم لتكوين مركب حلقي يحتوي على 4 ذرات بروم ؟ ....

(أ) (ب) (ج) (د) $HC\equiv C-CH_3$

١٦ في التفاعل المتزن التالي : $N_2H_{4(g)} - Heat \rightleftharpoons N_{2(g)} + 2H_{2(g)}$

عند زيادة الضغط ودرجة الحرارة فإن ....

(أ) التفاعل يسير في الاتجاه الطردي ، وتزداد قيمة K_c

(ب) التفاعل يسير في الاتجاه الطردي ، وتقل قيمة K_c

(ج) التفاعل يسير في الاتجاه العكسي ، وتزداد قيمة K_c

(د) التفاعل يسير في الاتجاه العكسي ، وتقل قيمة K_c

١٧ تم امرار غاز أول أكسيد الكربون على أكسيد الحديد III المُسخن حتى درجة حرارة 270°C ثم أضيف حمض الكبريتيك المركز إلى الناتج يتكون ....

(أ) كبريتات الحديد II وماء.

(ب) كبريتات الحديد III وماء.

(ج) كبريتات الحديد II وكبريتات الحديد III وهيدروجين

(د) كبريتات الحديد II وكبريتات الحديد III وماء.

١٨ كل مما يأتي يعطي راسب أسود **ماعدا** ....

(أ) تفاعل محلول نترات الفضة مع محلول كبريتيد البوتاسيوم.

(ب) تفاعل محلول أسيتات الرصاص II مع محلول كبريتيد الصوديوم.

(ج) تسخين ملح كبريتيت الفضة.

(د) تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع محلول بيكربونات الصوديوم.

١٨ أحد المركبات التالية يعتبر أيزومر للبنزين العطري ....

(أ) CH_3 (ring)

(ب) CH_3, CH_3 (ring)

(ج) $-CH=CH_2$ (ring)

(د) (structure)

١٩ عند خلط 100 mL من نترات الكالسيوم 0.25 M مع 400 mL من حمض النيتريك 0.1 M
ما تركيز أيون النترات النهائي ؟ ....

(أ) 0.18 M
(ب) 0.13 M
(ج) 0.08 M
(د) 0.05 M

٢٠ إذا علمت أن تركيز أيونات الهيدرونيوم في حمض الخليك 1.342×10^{-3} M وثابت تأينه 1.8×10^{-5}
ما تركيز حمض الأسيتيك ؟ ....

(أ) 2.416×10^{-8} M
(ب) 1.55×10^{-4} M
(ج) 0.1 M
(د) 0.01 M

٢١ ينتج فلز الألومنيوم بالتحليل الكهربي لمصهور أكسيد الألومنيوم ،
ما عدد مولات فلز الألومنيوم الناتجة من مرور تيار كهربي شدته 9.65 A لمدة 5 min ؟ ....
علماً بأن معادلة تفاعل الكاثود هي : $Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \longrightarrow Al_{(s)}$ [Al = 27]

(أ) 0.01 mol
(ب) 0.03 mol
(ج) 0.27 mol
(د) 0.09 mol

٢٢ ما الاسم الكيميائي ونوع الكحول $CH_3-CH(C_2H_5)-CH(OH)-CH_3$ ؟ ....

(أ) 3– إيثيل –2– بيوتانول / كحول ثانوي.
(ب) 3– إيثيل –3– بيوتانول / كحول ثالثي.
(ج) 3– ميثيل –4– بنتانول / كحول أولي.
(د) 3– ميثيل –2– بنتانول / كحول ثانوي.

٢٣ يمكن أكسدة الميثانول في وجود عامل مؤكسد وإمراره على النحاس الساخن ،
ما ناتج هذه الأكسدة ؟ ....

(أ) حمض الأسيتيك.
(ب) ثاني أكسيد الكربون وماء.
(ج) الإيثانول.
(د) الفورمالدهيد.

(١٠) صعوبة ذوبان كلوريد الفضة في الماء تبعاً للمعادلة التالية

$$AgCl_{(s)} \longrightarrow Ag^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)} \ ; \ K_c = 1.7\times10^{-10}$$

لأن قيمة K_c أصغر من الواحد الصحيح وبما أن ثابت الاتزان يساوي خارج قسمة تركيز النواتج على تركيز المتفاعلات وبالتالي فإن تركيز النواتج أقل من المتفاعلات فيكون التفاعل العكسي هو السائد ويصعب ذوبان كلوريد الفضة في الماء.

(١١) صعوبة انحلال كلوريد الهيدروچين إلى عنصريه تبعاً للمعادلة التالية :

$$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2HCl_{(g)} \ , \ k_c = 4.4\times10^{32}$$

لأن قيمة K_c أكبر من الواحد الصحيح وبما أن ثابت الاتزان يساوي خارج قسمة تركيز النواتج على تركيز المتفاعلات وبالتالي فإن تركيز النواتج أكبر من المتفاعلات فيكون التفاعل الطردي هو السائد ويصعب انحلال كلوريد الهيدروجين إلى عنصريه.

(١٢) لا يكتب تركيز الماء النقي كمذيب أو المواد الصلبة أو الرواسب في معادلة حساب ثابت الاتزان.

لأنها تركيزات ثابتة بوجه عام مهما اختلفت كميتها لأن قيمتها لا تتغير بدرجة ملموسة ومقدار ما يتفكك منها مقدار ضئيل جداً.

(١٣) الجزيئات المتصادمة ذات السرعات العالية جداً فقط هي التي تتفاعل.

لأن طاقتها الحركية العالية تمكنها من كسر الروابط بين الجزيئات فيحدث التفاعل الكيميائي.

(١٤) رفع درجة الحرارة يسبب زيادة معدل التفاعل.

لأنه يزيد من الطاقة الحركية لجزيئات المتفاعلات وبالتالي زيادة عدد الجزيئات المنشطة، فيزداد معدل التصادمات بين الجزيئات المنشطة وبالتالي زيادة سرعة التفاعل الكيميائي.

(٢١) تزداد كمية النشادر المحضرة من النيتروجين والهيدروجين بخفض درجة الحرارة وبزيادة الضغط

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} \quad ; \Delta H = -\ ve$$

لأنه عدد مولات المتفاعلات 4 mol (أعلى ضغط) وعدد مولات النواتج 2 mol (أقل ضغط) وطبقاً لقاعدة لو شاتيليه فإن التفاعل يسير في الاتجاه الذي يقلل من تأثير هذا المؤثر (الضغط) فيسير في اتجاه النواتج اتجاه تكوين النشادر، وبما أن التفاعل طارد للحرارة فإن خفض درجة الحرارة يزيد من تكوين النشادر

(٢٢) بالرغم من أن تفاعل الهيدروجين مع النيتروجين لتكوين النشادر طارد للحرارة إلا أن التفاعل لايبدأ إلا بعد التسخين.

للحصول على طاقة التنشيط اللازمة لكسر الروابط بين ذرات الجزيئات المتفاعلة.

(٢٣) يختفي اللون البني المحمر لغاز ثاني أكسيد النيتروجين عند تبريده.

لتحوله إلى غاز (N_2O_4) عديم اللون طبقا لقاعدة لوشاتلييه.

$$2NO_{2(g)} \underset{Heat}{\overset{Cool}{\rightleftharpoons}} N_2O_{4(g)} + Heat$$

(٢٤) محلول كلوريد الهيدروجين في البنزين لا يوصل التيار الكهربي بينما محلوله في الماء يوصل التيار الكهربي.

لأنه يذوب في البنزين بالإنتشار على هيئة جزيئات ويذوب في الماء على هيئة أيونات ويكون تام التأين.

(٢٥) محلول حمض الخليك في الماء ضعيف التوصيل الكهربي أما محلول كلوريد الهيدروجين في الماء جيد التوصيل.

لأن حمض الخليك غير تام التأين في الماء بينما كلوريد الهيدروجين تام التأين في الماء.

(٢٦) لا يتأثر تأين حمض الهيدروكلوريك بالتخفيف بينما يزداد تأين حمض الخليك بالتخفيف.

لأن حمض الهيدروكلوريك تام التأين وبالتالي تتحول كل جزيئاته إلى أيونات، بينما حمض الخليك غير تام التأين وبالتالي هناك جزيئات من الحمض لم تتأين يزداد تأينها بالتخفيف طبقاً لقانون أستفالد.

(١٥) تستخدم أواني الضغط (البرستو) في طهي الطعام بسرعة.

للحصول على درجة حرارة عالية في وقت قصير تزيد من سرعة التفاعلات اللازمة لطهو الطعام في وقت قصير.

(١٦) من الخطأ تسخين أسطوانة البوتاجاز للإسراع من خروج الغاز.

لأن الحرارة تزيد من سرعة تبخير الغاز فيزيد الضغط داخل الأسطوانة إلى حد لا يتحمله جدار الإسطوانة مما يؤدي إلى انفجارها.

(١٧) يفضل تجزئة العامل الحفاز عند الاستخدام أو يفضل النيكل المجزأ عن قطع النيكل كعامل حفاز

لأنه إذا زادت مساحة سطح الحافز زاد معدل التفاعلات الكيميائية.

(١٨) تستخدم عوامل حفازة في شكمانات السيارات.

لتحويل نواتج الإحتراق الغازية الملوثة للجو إلى نواتج آمنة.

(١٩) ◆ معظم التفاعلات البطيئة يمكن إسراعها باستعمال مواد حفازة تزيد من معدلها دون الحاجة لزيادة درجة الحرارة.

◆ يفضل زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية الصناعية باستخدام المواد الحفازة بدلاً من زيادة درجة الحرارة.

لأن تكاليف الطاقة اللازمة للتسخين لإحداث هذه التفاعلات ستكون عالية مما يؤدي إلى رفع أسعار السلع المنتجة لتحميل تكاليف الطاقة على أسعارها أي أن استخدام العوامل الحفازة يوفر الطاقة ويوفر التكاليف.

(٢٠) لا يؤثر العامل الحفاز على اتزان التفاعلات الكيميائية.

لأنه يزيد من سرعة التفاعل في الاتجاه الطردي بنفس مقدار زيادة سرعة التفاعل في الاتجاه العكسي.

(٦) • تحترق نشارة الخشب أسرع من احتراق قطعة خشب متماسكة لها نفس الكتلة.

• تفاعل مسحوق الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك أسرع مما لو كان الخارصين كتلة متماسكة.

• تصدأ برادة الحديد أسرع من صدأ قطعة حديد متماسكة.

• يفضل استخدام المتفاعلات في سورة مسحوق بدلاً من قطع متماسكة.

• يزداد معدل التفاعل عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى برادة الحديد، بينما يقل معدل التفاعل عند إضافة الحمض إلى كتلة متساوية صلبة متماسكة من الحديد.

لأن سرعة التفاعل تزداد بزيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل أي بزيادة درجة التجزئة.

(٧) يزداد معدل التفاعل بزيادة تركيز المتفاعلات.

لزيادة فرص التصادم بين الجزيئات بزيادة التركيز.

(٨) لمعرفة قيمة ثابت الاتزان أهمية كبيرة.

لأن قيمة ثابت الإتزان تدل على الإتجاه السائد في التفاعل ففي حالة الإتجاه الطردي يكون قيمة ($K_c > 1$) ولكن في التفاعل العكسي تكون قيمة ($K_c < 1$)

(٩) يزداد لون المحلول احمراراً عند إضافة المزيد من كلوريد الحديد (III) للتفاعل التالي

$$FeCl_3 + 3NH_4SCN \rightleftharpoons Fe(SCN)_3 + 3NH_4Cl$$

طبقاً لقاعدة لوشاتيليه ، فإنه عند زيادة تركيز أحد المتفاعلات ($FeCl_3$) فإن التفاعل ينشط في الاتجاه الطردي (اتجاه تكوين $Fe(SCN)_3$ الأحمر اللون).

علل الباب الثالث

(١) عند إضافة حمض الخليك إلى الإيثانول واختبار التفاعل بورقة عباد الشمس الزرقاء فإنها تحمر رغم أن النواتج متعادلة التأثير على عباد الشمس.

لأن هذا التفاعل من التفاعلات المنعكسة التي تسير في كلا الاتجاهين الطردي والعكسي فالتفاعلان الآتيان يحدثان في الاتجاه الطردي والعكسي على الترتيب :

$$CH_3COOH_{(aq)} + C_2H_5OH_{(aq)} \longrightarrow CH_3COOC_2H_{5(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

$$CH_3COOC_2H_{5(aq)} + H_2O_{(\ell)} \longrightarrow CH_3COOH_{(aq)} + C_2H_5OH_{(aq)}$$

وبالتالي فإن المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل تكون موجودة باستمرار في حيز التفاعل عند الإتزان ... وهذا يفسر سبب حموضة خليط التفاعل لوجود حمض الخليك.

(٢) تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة تفاعل تام.

لأنه يسير في الإتجاه الطردي فقط بسبب ترسب كلوريد الفضة أي خروجه من حيز التفاعل.

$$NaCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \longrightarrow NaNO_{3(aq)} + AgCl_{(s)}$$

(٣) تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك تفاعل تام.

لأن التفاعل يسير في الإتجاه الطردي فقط بسبب خروج غاز الهيدروجين من حيز التفاعل.

$$Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow MgCl_2 + H_{2(g)}$$

(٤) التحلل الحراري لنترات النحاس (II) من التفاعلات التامة

لأن النواتج لا تستطيع أن تتحد مع بعضها تحت نفس الظروف حيث يخرج NO_2 ، O_2 من حيز التفاعل في صورة غازات ، ويخرج CuO في صورة راسب.

$$2Cu(NO_3)_{2(s)} \xrightarrow{\Delta} 2CuO_{(s)} + 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$$

(٥) • تفاعلات المركبات الأيونية سريعة، بينما تفاعلات المركبات العضوية بطيئة.

• معدل تفاعلات المركبات الأيونية أسرع من معدل تفاعلات المركبات التساهمية.

لأن تفاعلات المركبات الأيونية تتم عن طريق الأيونات والأيونات تتفاعل بمجرد خلطها أما المركبات العضوية فهي مركبات تساهمية تتفاعل عن طريق الجزيئات.

(٤٣) يتعكر محلول مشبع من كلوريد الفضة في حالة إتزان مع أيوناته عند إضافة حمض الهيدروكلوريك

لأنه عند إضافة حمض الهيدروكلوريك يزداد تركيز أيونات الكلوريد في المحلول فيسير التفاعل في الإتجاه العكسي طبقا لقاعدة لوشاتلييه فتزداد كمية كلوريد الفضة التي لا تذوب في الماء أي يزداد التعكير (الراسب)

$$AgCl_{(s)} \rightleftharpoons Ag^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$$

$$HCl_{(aq)} \longrightarrow H^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$$

(٤٤) عند إضافة محلول أسيتات أمونيوم إلى محلول النشادر (هيدروكسيد الأمونيوم) تقل قلويته.

لأنه عند إضافة محلول أسيتات الصوديوم يزداد تركيز أيونات الأمونيوم في المحلول فيسير التفاعل في الإتجاه العكسي طبقا لقاعدة لوشاتلييه فيقل تركيز أيونات الهيدروكسيل في المحلول فتقل قلويته

$$NH_4OH_{(aq)} \rightleftharpoons NH_4^{+}{}_{(aq)} + OH^{-}_{(aq)}$$

$$CH_3COONH_{4(aq)} \rightleftharpoons NH_4^{+}{}_{(aq)} + CH_3COO^{-}_{(aq)}$$

(٤٥) ترتفع قيمة pH محلول حمض الأسيتيك عند إضافة أسيتات الصوديوم CH_3COONa إليه

لأنه عند إضافة أسيتات الأمونيوم يزداد تركيز أيونات الأسيتات في المحلول فيسير التفاعل في الإتجاه العكسي طبقا لقاعدة لوشاتلييه ونتيجة لذلك يقل تركيز أيونات الهيدروجين (H^+) فتزداد قيمة pH

$$CH_3COOH_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3COO^{-}_{(aq)} + H^{+}_{(aq)}$$

$$CH_3COONa_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3COO^{-}_{(aq)} + Na^{+}_{(aq)}$$

(٢٧) لا يوجد أيون الهيدروچين (البروتون) منفرداً في المحاليل المائية للأحماض.

لأنه ينجذب إلى زوج الإلكترونات الحُر الموجود على ذرة أكسچين أحد جزيئات الماء ويرتبط مع جزيء الماء برابطة تناسقية.

$$HCl + H_2O \longrightarrow [H_3O^+] + Cl^-$$

(٢٨) يعرف أيون الهيدرونيوم بالبروتون المماه.

لأنه ينتج من ارتباط البروتون الموجب بجزئ الماء.

(٢٩) لا يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على محاليل الإلكتروليتات القوية.

لأن الإلكتروليتات القوية محاليلها تامة التأين وبالتالي لا تحتوي محاليلها على جزيئات غير متأينة.

(٣٠) يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على محاليل الإلكتروليتات الضعيفة فقط.

لأن الإلكتروليتات الضعيفة محاليلها غير تامة التأين وبالتالي تحتوي محاليلها على جزيئات غير متأينة.

(٣١) الماء النقي متعادل التأثير على عباد الشمس.

لأن تركيز أيون الهيدروچين المسئول عن الحموضة مساوياً لتركيز أيون الهيدروكسيل المسئول عن القلوية 10^{-7} mol/L

(٣٢) محلول كلوريد الحديد (III) حمضي التأثير على عباد الشمس.

لأنة عند أذابة كلوريد الحديد (III) فى الماء يتميأ إلى حمض (HCl) وهو الكتروليت قوى تام التأين ، $Fe(OH)_3$ وهو الكتروليت ضعيف فيزداد تركيز أيونات الهيدروجين فى المحلول عن تركيز أيونات الهيدروكسيل وبذلك يكون الرقم الهيدروجينى أقل من (٧) .

$$3H_2O \rightleftharpoons 3H^+ + 3OH^-$$

$$FeCl_3 \longrightarrow 3Cl^- + Fe^{3+}$$

بالجمع

$$FeCl_3 + 3H_2O \rightleftharpoons 3H^+ + 3Cl^- + Fe(OH)_3$$

قيمة ثابت تأينها.

(٣٧) يستدل على قوة الأحماض من قيمة ثابت تأينها.

لأنه كلما زادت قيمة ثابت الإتزان للحمض الضعيف دل ذلك على زيادة درجة التأين مما يدل على زيادة قوة الحمض والعكس صحيح.

(٣٨) محلول حمض الهيدروكلوريك إلكتروليت قوي وجيد التوصيل الكهربي

لأنه تام التأين في الماء.

(٣٩) يمكن حساب تركيز أيون الهيدروكسيل (OH^-) في محلول مائي بمعلومية تركيز (H^+)

لأن حاصل ضرب تركيز أيونات الهيدروكسيل في تركيز أيونات الهيدروجين في المحلول المائي ثابت $K_w = [H^+][OH^-] = 10^{-14}$ mol/L

(٤٠) الأس الهيدروجيني للماء النقي يساوي 7

لأن تركيز أيونات الهيدروجين في الماء النقي 10^{-7} mol/L

$$pH = -\log[H^+] = -\log(10^{-7}) = 7$$

(٤١) الحاصل الأيوني للماء = 10^{-14} mol/L

لأنه يساوي حاصل ضرب تركيزي أيوني الهيدروجين والهيدروكسيل وكل منهما يساوي 10^{-7} mol/L وبالتالي فإن :

$$K_w = [H^+][OH^-] = 10^{-7} \times 10^{-7} = 10^{-14} \text{ mol/L}$$

(٤٢) لايتكون حمض الهيدروكلوريك أو هيدروكسيد الصوديوم عند إذابة ملح الطعام في الماء بينما يتكون حمض الأسيتيك وهيدروكسيد الأمونيوم عند إذابة أسيتات الأمونيوم في الماء.

لأن كلا من حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديوم في الماء تعتبر إلكتروليتات قوية تامة التأين أما كلا من حمض الأسيتيك وهيدروكسيد الأمونيوم تعتبر إلكتروليتات ضعيفة غير تامة التأين في الماء.

(٨) لا يحل النحاس محل هيدروچين الماء أو الأحماض المخففة بينما يحل الصوديوم محل هيدروچين الأحماض والماء.

لأن جهد أكسدة النحاس أصغر من جهد أكسدة الهيدروچين، بينما جهد أكسدة الصوديوم أكبر من جهد أكسدة الهيدروچين.

(٩) عناصر مقدمة سلسلة الجهود الكهربية عوامل مختزلة قوية (تتأكسد بسهولة).

لأنها تفقد إلكتروناتها بسهولة عندما تدخل في تفاعل مع أيونات أي فلز أو أي لا فلز يحتل مكانة أدنى في سلسلة الجهود الكهربية.

(١٠) الصورة المتأكسدة للعناصر التي تقع عند النهاية السفلى للسلسلة عوامل مؤكسدة قوية.

لأنها ذات قدرة أكبر على اكتساب إلكترونات عندما تدخل في تفاعل مع أي عنصر يحتل مكانة أعلى في سلسلة الجهود الكهربية.

(١١) العناصر المتقدمة في المتسلسلة تحل محل العناصر التي تليها في محاليل أملاحها.

لأن عناصر مقدمة المتسلسلة أعلى في جهد الأكسدة أي أنها عوامل مختزلة قوية.

١٢) الخلايا الأولية توجد في صورة جافة وليست سائلة.

لكي يسهل استخدامها وخصوصاً في الأجهزة المتنقلة.

١٢) تسمى الخلايا الأولية بالبطاريات الجافة.

لاستخدامها في صورة جافة ولا تحتوي على سوائل.

١) يفضل استخدام الخلايا الأولية في الأجهزة المتنقلة.

لأنها صغيرة الحجم وجافة.

١) الخلايا الأولية خلايا غير إنعكاسية.

حيث أنه لا يسهل (عملياً أو اقتصادياً) بل ربما يصبح من المُستحيل إعادة شحنها بغرض إعادة مكوناتها إلى الحالة الأصلية.

علل الباب الرابع

(١) أهمية القنطرة الملحية (الحاجز المسامي) في خلية دانيال.

لأنها : ① تقوم بالتوصيل بين محلولي نصفي الخلية بطريقة غير مُباشرة.

② تقوم بمعادلة الأيونات الموجبة والسالبة الزائدة التي تتكون في محلولي نصفي الخلية نتيجة تفاعلات الأكسدة والاختزال في نصف خلية الخارصين ونصف خلية النحاس على التوالي.

(٢) يتوقف مرور التيار الكهربي الناتج من خلية دانيال عند رفع القنطرة الملحية.

لتوقف تفاعل الأكسدة والاختزال.

(٣) أحياناً تسمى الخلية الجلفانية بالخلية الإنعكاسية.

لأن عند توصيلها بمصدر تيار كهربي خارجي جهده أكبر قليلاً من الجهد الناتج منها تنعكس التفاعلات الحادثة عند الاقطاب.

(٤) في الخلية الجلفانية لابد أن يكون القطبين من عنصرين مختلفتين.

حتى يتولد فرق جهد بينهما يعمل على دفع التيار الكهربى عبر سلك التوصيل الخارجي.

(٥) لايمكن قياس فرق الجهد بين الفلز ومحلول أيوناته منفرداً

لأنه يمثل نصف خلية فقط لذا يجب توصيله بنصف آخر معلوم الجهد مثل قطب الهيدروچين القياسي.

(٦) يستخدم قطب الهيدروچين كقطب قياسي لقياس جهود أقطاب العناصر الأخرى

لأن جهد قطب الهيدروچين القياسي يساوي Zero لذلك يكون فرق الجهد المقاس مساوياً للجهد الكهربي للقطب الغير معلوم.

(٧) الأنود هو القطب السالب في الخلية الجلفانية.

لتراكم الإلكترونات الناتجة من عملية الأكسدة على سطحه.

(٤٦) قيمة pH لمحلول حمض الخليك أكبر من pH لمحلول حمض الهيدروكلوريك له نفس التركيز بالمول/لتر

لأن حمض الأسيتيك من الأحماض الضعيفة غير تامة التاين أما حمض الهيدروكلوريك من الأحماض القوية تامة التاين ولذلك فإن تركيز أيونات الهيدروجين في حمض الأسيتيك أقل من تركيز أيونات الهيدروجين في حمض الهيدروكلوريك الذي له نفس التركيز.

(٤٧) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى محلول H_2S في الماء (حمض الهيدروكبريتيك) يقل تركيز أيون الكبريتيد S^{2-} فى المحلول

لأنه عند إضافة حمض هيدروكلوريك يزداد تركيز أيونات الهيدروجين في المحلول فيسير التفاعل في الإتجاه العكسي طبقا لقاعدة لوشاتلييه ونتيجة لذلك يقل تركيز أيونات الكبريتيد (S^{2-})

$$H_2S_{(aq)} \rightleftharpoons 2H^+_{(aq)} + S^{2-}_{(aq)}$$

$$HCl_{(aq)} \longrightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

(٤٨) عند اضافة محلول كلوريد الامونيوم (NH_4Cl) الى محلول هيدروكسيد الأمونيوم (NH_4OH) يقل تركيز أيونات الهيدروكسيل $[OH^-]$

لأنه عند إضافة كلوريد أمونيوم يزداد تركيز أيونات الأمونيوم في المحلول فيسير التفاعل في الإتجاه العكسي طبقا لقاعدة لوشاتلييه ونتيجة لذلك يقل تركيز أيونات الهيدروكسيل (OH^-)

$$NH_4OH_{(aq)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

$$NH_4Cl_{(aq)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

(٣٦) تختلف الفلزات في تعرضها للتآكل.

لأن صدأ الفلزات يتوقف على مدى نشاطها الكيميائي، فالفلزات النشطة تكون أكثر عرضه للتآكل الشديد.

(٣٧) تزداد عملية تآكل الحديد عند وجوده في وسط مائي.

لاحتواء الماء على أيونات تجعله موصل جيد للكهرباء (إلكتروليت)، وهو ما يسرع من العمليات التآكل.

(٣٨) الصدأ عملية بطيئة.

لأن الماء يحتوي على كميات محدودة من الأيونات.

(٣٩) يصدأ الحديد بسرعة أكبر في مياه البحر.

لاحتواء مياه البحر على كميات أكبر من الأيونات.

(٤٠) عدم تآكل الذهب بسهولة في الظروف العادية.

لأن الذهب من الفلزات المتأخرة في سلسلة الجهود الكهربية فيصعب تأكسدها.

(٤١) صعوبة صدأ الألومنيوم.

لأن الألومنيوم يتفاعل مع الهواء الجوي مكوناً طبقة صلبة غير مسامية من أكسيد الألومنيوم، لا تذوب في الماء فتحميه من التآكل.

(٤٢) ♦ تتآكل معظم المعادن الصناعية عند اختلاطها بالشوائب.

♦ اتصال الفلزات ببعضها يتسبب في زيادة سرعة عملية الصدأ.

لتكون خلية جلفانية موضعية، تسبب تآكل الفلز الأكثر نشاطاً.

(٤٣) يفضل الغطاء الأنودي عن الغطاء الكاثودي.

لأنه عند حدوث خدش في طبقة الطلاء، فإن الفلز المراد حمايته لا يبدأ التآكل إلا بعد تآكل طبقة الغطاء الأنودي بالكامل، وهو ما يستغرق وقتاً طويلاً جداً أما في حالة الغطاء الكاثودي فيتآكل الفلز المراد حمايته أولاً لأنه أنشط كيميائياً.

(٣٠) خلية الزنبق من الخلايا الجلفانية الأولية.

لأن تفاعلات الأكسدة والاختزال الحادث فيها تلقائي غير إنعكاسي أي لا يمكن إعادة شحنها.

(٣١) خلية الزنبق قلوية بينما بطارية الرصاص حامضية.

لأن إلكتروليت خلية الزئبق هو هيدروكسيد البوتاسيوم، بينما إلكتروليت بطارية الرصاص هو حمض الكبريتيك.

(٣٢) تعتبر بطارية أيون الليثيوم الجافة من الخلايا الثانوية.

لأن تفاعلات الأكسدة والاختزال الحادث فيها تلقائي إنعكاسي أي يمكن إعادة شحنها.

(٣٣) يستخدم بطارية أيون الليثيوم في بعض السيارات الحديثة كبديل لبطارية مركم الرصاص.

لأنها جافة وخفيفة الوزن ولها قدرة على تخزين كميات كبيرة من الطاقة بالنسبة لحجمها.

(٣٤) يفضل استخدام الليثيوم في تركيب بطارية أيون الليثيوم.

لسببين أساسيين هما : ① الليثيوم أخف فلز معروف.

② جهد اختزاله القياسي هو الأصغر بالنسبة لباقي الفلزات الأخرى $(-3.04V)$

(٣٥) ◆ الاهتمام بظاهرة تآكل المعادن ومحاولة التغلب عليها.

◆ صدأ الحديد يمثل عملية أكسدة واختزال غير مرغوب فيها.

لأن تآكل المعادن تسبب في خسائر اقتصادية فادحة أدت إلى تدهور المنشآت المعدنية وخاصة الحديدية منها حيث يقدر الحديد المفقود نتيجة للتآكل بحوالي ربع إنتاج العالم منه سنوياً.

(١٦) تستخدم خلية الزنبق في سماعات الأذن والساعات والآلات الخاصة بالتصوير.

بسبب صغر حجمها وأنها تحقق جهداً ثابتاً لمدة أطول أثناء تشغيلها.

(١٧) يلزم التخلص من خلية الزنبق بطريقة آمنة.

لأنها تحتوي على الزئبق وهي مادة سامة.

(١٨) تتركب خلية الوقود من قطبين كل منهما على هيئة وعاء مجوف مبطن بطبقة من الكربون المسامي.

لأنها تسمح بالاتصال بين الحجرة الداخلية والمحلول الإلكتروليتي الموجود بها وهو غالباً محلول هيدروكسيد البوتاسيوم المائي.

(١٩) خلية الوقود لا تستهلك كباقي الخلايا الجلفانية.

لأنها تزود بالوقود من مصدر خارجي باستمرار.

(٢٠) تلعب خلية الوقود دوراً بالغ الأهمية بالنسبة لمركبات الفضاء.

بسبب: ① الوقود الغازي من الهيدروجين والأكسچين المُستخدم في إطلاق الصواريخ هو نفسه الوقود المُستخدم في هذه الخلايا.

② تعمل خلية الوقود عند درجة حرارة عالية فيتبخر الماء الناتج عنها ويمكن إعادة تكثيفه للاستفادة منه كمياه للشرب لرواد الفضاء.

(٢١) خلايا الوقود لا تختزن الطاقة بعكس البطاريات الأخرى.

لأن عملها يتطلب إمدادها المُستمر بالوقود وإزالة مُستمرة للنواتج.

(٢٢) تعرف بطارية الرصاص الحامضية باسم بطارية السيارات.

لأنه تم تطوير هذا النوع من البطاريات وأصبح أنسب أنواع البطاريات المُستخدمة في السيارات.

(٢٣) توضع المكونات في وعاء مصنوع من المطاط الصلب أو البلاستيك (بولي ستيرين)

لأنه لا يتأثر بالأحماض.

علل الباب الخامس

(١) اعتبر بريزيليوس أن جميع المركبات العضوية تتكون داخل خلايا الكائنات الحية.

لأن جميع المركبات العضوية المعروفة في ذلك الوقت تم الحصول عليها من أنسجة كائنات حية.

(٢) فشل نظرية القوى الحيوية على يد العالم فوهلر.

لأن العالم فوهلر تمكن من تحضير مركب عضوي (اليوريا) من تسخين محلول مائي لمركبين غير عضويين (كلوريد الأمونيوم وسيانات الفضة)

(٣) تسمى المركبات العضوية بمركبات الكربون.

لأن الكربون عنصر اساسي في المركبات العضوية أي لا يوجد مركب عضوي لا يحتوي.

(٤) كثرة ووفرة المركبات العضوية.

لقدرة ذرات الكربون على الارتباط مع نفسها أو غيرها بروابط أحادية أو ثنائية أو ثلاثية في سلاسل مستمرة أو سلاسل متفرعة أو حلقة متجانسة أو حلقة غير متجانسة.

(٥) الإيثانول واثير ثنائي الميثيل من المتشكلات الجزيئية.

لاختلافهما في الصيغة البنائية وبالتالي في الخواص الكيميائية والفيزيائية واتفاقهما في الصيغة الجزيئية (C_2H_6O)

```
    H   H              H   H
    |   |              |   |
H - C - C - OH     H - C - O - C - H
    |   |              |       |
    H   H              H       H
```

ethanol — dimethyl ether

(٦) استخدام أكسيد النحاس الأسود للكشف عن الكربون والهيدروجين فى المركب العضوى.

لأن أكسيد النحاس عامل مؤكسد يؤكسد الكربون والهيدروجين في المركب العضوي إلى ثاني أكسيد كربون وبخار ماء فيسهل الكشف عنهما.

(٥١) الكتلة المكافئة الجرامية للصوديوم تساوي كتلته المولية، بينما الكتلة المكافئة الجرامية للماغنسيوم تساوي نصف كتلته المولية.

لأن الصوديوم احادي التكافؤ أي يلزم لترسيب 1mol من الصوديوم 1mol من الإلكترونات، بينما الماغنسيوم ثنائي التكافؤ أي يلزم لترسيب 1mol من الماغنسيوم 2 mol من الإلكترونات.

$\bullet Na^{+}_{(aq)} + e^{-} \rightarrow Na^{\circ}_{(s)}$ $\bullet Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow Mg^{\circ}_{(s)}$

(٥٢) استخدام مخلوط من أملاح فلوريدات كل من الألومنيوم والصوديوم والكالسيوم بدلاً من الكريوليت المحتوى على قليل من الفلورسبار عند استخلاص الألومنيوم من البوكسيت.

لأن هذا المخلوط يعطي مع البوكسيت مصهوراً يتميز بانخفاض درجة انصهاره مما يوفر الطاقة وانخفاض كثافته مما يسهل فصل الألومنيوم لكبر كثافة الألومنيوم.

(٥٣) ◆ يلزم تغيير أقطاب الجرافيت في خلية التحليل الكهربي للبوكسيت من آن لآخر.

◆ تتآكل سيقان الأنود في خلية التحليل الكهربي للبوكسيت.

◆ يتصاعد خليط من غازات أول وثاني أكسيد الكربون عند استخلاص الألومنيوم كهربياً.

لتفاعل الأكسجين المتصاعد من عملية الاختزال مع أقطاب كربون الأنود مكوناً غازات أول وثاني أكسيد الكربون مما يؤدي إلى تآكل أقطاب الجرافيت.

$$2C_{(s)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{(g)} + CO_{2(g)}$$

(٥٤) لا يفضل استخدام نحاس تقل درجة نقاوته عن 99.95% في صناعة الأسلاك الكهربية.

لأن احتوائه على شوائب الخارصين والحديد والذهب والفضة يقلل من جودته وقابليته للتوصيل الكهربي.

(٤٤) تزداد سرعة صدأ الحديد المطلي بالقصدير عند الخدش.

لتكون خلية جلفانية، يكون الأنود فيها هو الحديد بصفته أكثر نشاطاً من القصدير فيتآكل الحديد أولاً.

(٤٥) توصل مواسير الحديد المدفونة في التربة الرطبة بالقطب السالب لبطارية يتصل قطبها الموجب بفلز الماغنسيوم.

ليعمل الماغنسيوم كقطب مضحي (أنود) يتآكل بدلاً من الحديد حيث يعتبر الماغنسيوم أنود والحديد كاثود.

(٤٦) الأنود هو القطب الموجب والكاثود هو القطب السالب في الخلايا التحليلية.

لاتصال الأنود بالقطب الموجب والكاثود بالقطب السالب للمصدر الكهربي.

(٤٧) تفاعل التحليل الكهربي لمحلول كلوريد النحاس إلى عنصريه النحاس والكلور غير تلقائي.

لأن قيمة القوة الدافعة الكهربية emf تكون بإشارة سالبة فيحتاج لطاقة كهربية لإحداثه.

(٤٨) في الخلية التحليلية تكون إشارة الجهد الكهربي لها سالبة.

لأن تفاعلات الأكسدة والاختزال غير تلقائية أي تحتاج إلى طاقة كهربية لإحداثها.

(٤٩) يمكن الحصول على غاز الكلور بالتحليل الكهربي للمحاليل المائية التي تحتوي على أيون الكلوريد.

لأن جهد أكسدة الكلور أعلى من جهد أكسدة أيون هيدروكسيد الماء فتتأكسد أيونات الكلوريد عند الأنود مكونة غاز الكلور.

(٥٠) ♦ أهمية الطلاء بالكهرباء في حياتنا اليومية.

♦ طلاء بعض أجزاء السيارات المصنوعة من الصلب بطبقة من الكروم.

♦ طلاء بعض الأدوات الصحية مثل الصنابير والخلاطات والمعادن الرخيصة بالكروم أو الذهب أو الفضة.

لإعطائها شكلاً جمالياً وحمايتها من التآكل ورفع قيمتها الاقتصادية.

(٢٢) يوجد اتفاق دولي على تحريم استخدام الفريونات بداية من عام 2020

لما ثبت لها من أضـــرار على طبقة الأوزون التي تقي الأرض من الأشـــعة فوق البنفسجية الضارة.

(٢٣) لا يستخدم الكلوروفورم حاليا كمخدر ويستخدم بدلاً منه الهالوثان.

لأن عدم التقدير الدقيق للجرعة اللازمة للمريض تسـببت في وفيات كثيرة كما أن الهالوثان أكثر أماناً.

(٢٤) مُشتقات الألكانات الهالوچينية لها أهمية كبرى في حياتنا اليومية.

مشتقات الألكانات الهالوجينية مركبات عديدة منها الكلوروفورم كان يستخدم قديماً كمخدر ، والهالوثـان وهو مخدر أكثر أماناً من الكلوروفورم، و 1، 1، 1– ثلاثي كلورو إيثان يسـتخدم في التنظيف الجاف ، والفريونات وهي مواد مهمة في التبريد والتكييف ومواد دافعة للسوائل والروائح وتستخدم في تنظيف الأجهزة الإلكترونية

(٢٥) الألكاينات أكثر نشاطاً من الألكينات والألكينات أكثر نشاطاً من الألكانات.

لاحتواء الألكاينات على رابطتين باي سهلة الكسر والألكينات على رابطة باي مما يجعلها تتفاعل بالإضافة ولكن الألكانات تحتوي على الروابط سيجما صعبة الكسر

(٢٦) تتم معظم تفاعلات الألكينات بالإضافة.

لسهولة كسر الرابطة باي وتبقى الرابطة سيجما فقط وتتكون مركبات مشبعة.

(٢٧) يزول لون محلول قلوي من برمنجنات البوتاسيوم عند إمرار غاز الإيثين فيه.

لأن غاز الإيثين يحتوي على الرابطة باي سهلة الكسر لذلك يتأكسد بفعل برمنجنات البوتـاسـيوم إلى إيثيلين جليكول ويزول لون البرمنجنات ويكون التفاعل إضـــافة وأكسدة.

(٢٨) عند رج الإيثين مع البروم المذاب فى رابع كلوريد الكربون يزول لون البروم الأحمر

بسبب كسر الرابطة باي في الإيثيلين وحدوث تفاعل إضافة، ويتكون (1 ، 2– ثنائي برومو إيثان) عديم اللون.

(٧) لجأ العلماء إلى اتباع نظام (الأيوباك) في تسمية المركبات العضوية.

بسبب كثرة المركبات العضوية وانتشارها مع التقدم العلمي المستمر.

(٨) الإيثان من الهيدروكربونات المشبعة، بينما الإيثين من الهيدروكربونات غير المشبعة.

لأن الروابط في جزيء الإيثان تساهمية أحادية من النوع سيجما قوية صعبة الكسر لا يمكن الإضافة عليها بينما توجد رابطة تساهمية ثنائية بين ذرتي الكربون في جزيء الإيثين أحدهما سيجما قوية صعبة الكسر والأخرى باي ضعيفة سهلة الكسر يمكن الإضافة عليها.

(٩) تتميز المركبات العضوية بعدم قدرتها على التوصيل الكهربي، بينما معظم المركبات غير العضوية توصل التيار الكهربي.

لأنها مواد لا إلكتروليتية غير متأينة لا توصل التيار الكهربي، بينما المركبات غير العضوية إلكتروليتية متأينة توصل التيار الكهربي.

(١٠) • لا تكفي الصيغة الجزيئية للتعبير عن المركبات العضوية.

• الصيغة البنائية أفضل من الصيغة الجزيئية للتعبير عن المركبات العضوية.

لأنه يمكن أن يوجد أكثر من مركب لهم نفس الصيغة الجزيئية ولا يستدل منها على طريقة ارتباط ذرات العناصر في الجزيء ولا تعطي الشكل الفراغي للجزيء

(١١) الألكانات مركبات خاملة نسبياً

لأن جميع روابطها من النوع سيجما (σ) القوية التي يصعب كسرها إلا تحت ظروف خاصة.

(١٢) تعتبر الألكانات والألكينات والألكاينات سلسلة متجانسة.

لأنه يجمع كل منها قانون جزيئي واحد وتشترك في الخواص الكيميائية وتتدرج في الخواص الفيزيائية.

(١٣) يسمى غاز الميثان بغاز المستنقعات.

لأنه يتكون في المستنقعات لتحلل المواد العضوية ويخرج على هيئة فقاقيع غازية.

(٥٥) لا تتأكسد ذرات الذهب والفضة الموجودة كشوائب في أنود خلية تنقية فلز النحاس بالتحليل الكهربي ولكنها تتساقط تحت الأنود.

لصعوبة أكسدتها لصغر جهود أكسدتها بالنسبة لأيونات النحاس Cu^{2+} والحديد Fe^{2+} والخارصين Zn^{2+}

(٥٦) لا تترسب ذرات الخارصين والحديد على الكاثود في خلية تنقية فلز النحاس بالتحليل الكهربي.

لصعوبة اختزالها لصغر جهود اختزالها بالنسبة لأيونات النحاس Cu^{2+}

(٥٧) • يجب تنقية النحاس الذي نقاوته 99%

• أهمية عملية تنقية النحاس بعد استخلاصه من خاماته.

للحصول على نحاس بدرجة نقاوة عالية تصل إلى 99.95% بالإضافة إلى إمكانية فصل بعض المعادن النقية النفيسة كالذهب والفضة من خامات النحاس.

(٥٨) يعتبر النحاس موصل إلكتروني بينما محلول كبريتات النحاس موصل إلكتروليتي.

لأن فلز النحاس يوصل التيار الكهربي عن طريق حركة إلكتروناته، بينما محلول كبريتات النحاس يوصل التيار الكهربي عن طريق حركة أيوناته.

(٥٩) • عند التحليل الكهبي لمحلول كلوريد الصوديوم، لا نحصل على الصوديوم عند الكاثود.

• يتصاعد غاز الهيدروجين عند الكاثود أثناء التحليل الكهربي لمحلول كلوريد الصوديوم.

لأن جهد اختزال أيونات الهيدروچين أعلى من جهد أيونات الصوديوم فيسهل اختزال أيونات الهيدروجين إلى غاز هيدروجين ولا تختزل أيونات الصوديوم إلى صوديوم. $2H^+_{(aq)} + 2e^- \xrightarrow{\text{Reduction}} H_{2(g)}$

(٥) استغرق التعرف على الصيغة البنائية للبنزين سنواتاً طويلة.

لأن البنزين يتفاعل بالإضافة وبالإحلال، كما أن طول الروابط بين ذرات الكربون وسط بين طول الرابطة الأحادية وطول الرابطة المزدوجة، وغيرها من الخواص التي حيرت العلماء مدة طويلة.

(٦) قد يشتعل البنزين مصحوباً بدخان أسود.

لأنه يحتوي على نسبة كبيرة من الكربون لا يكفي أكسجين الهواء لحرقها.

(٧) نيترة الكلورو بنزين تعطي مركبين عضويين بينما كلورة النيترو بنزين يعطي مركب عضوي واحد.

لأن مجموعة الكلور موجهة للموضعين أورثو وبارا، وبالتالي يعطي نيترة الكلورو بنزين خليط من أورثو وبارا نيترو كلورو بنزين، بينما مجموعة النيترو موجهة للموضع ميتا فقط، وبالتالي يعطي كلورة النيترو بنزين مركب واحد هو ميتا كلورو نيترو بنزين.

(٨) يتفاعل البنزين بنوعين من التفاعلات هما الإضافة والإحلال

لوجود الروابط المزدوجة والأحادية.

(٩) يستخدم (DDT) كمبيد حشري شديد السمية.

لوجود الجزء ($CHCCl_3$) في جزيء المبيد العضوي والذي يذوب في النسيج الدهني للحشرة ويسبب موتها بالإضافة إلى ثباتها الكيميائي لفترة طويلة مما يضمن استمرار فاعليتها.

(١٠) وصف مركب DDT بأنه أقبح مركب كيميائي.

بسبب المشاكل البيئية المترتبة على استخدامه.

(١١) المركبات عديدة النيترو العضوية مثل TNT شديدة الانفجار

وذلك لأنها تحترق بسرعة وتنتج كمية كبيرة من الحرارة والغازات للأسباب التالية:

① جزيئاتها تحتوي على وقودها الذاتي وهو الكربون، والمادة المؤكسدة وهي الأكسجين.

② ضعف الرابطة المنكسرة (N–O) في مجموعة النيترو بالنسبة للرابطتين المتكونتين (C–O) في ثاني أكسيد الكربون، والرابطة (N–N) في جزيء النيتروجين.

تابع علل الباب الخامس

(١) البروبان الحلقى أكثر نشاطا من البيوتان الحلقى وكل منهما أنشط من البروبان العادى

لأن الزوايا بين الروابط في البروبان الحلقي 60° بينما في البيوتان الحلقي 90° لذلك يكون التداخل بين الأوربيتالات في البروبان الحلقي أضعف من البيوتان الحلقي لذلك تكون الروابط أضعف ويكون المركب أكثر نشاطا، بينما البروبان العادي تكون الزوايا بين الروابط 109.5° فيجعل التداخل بين الأوربيتالات قويا جدا ويصعب كسر الروابط سيجما القوية

(٢) البروبان الحلقي يكون مع الهواء الجوي خليط شديد الإنفجار

لأن البروبان الحلقي نشط كيميائيا وذلك لضعف الروابط بين ذرات الكربون بسبب صغر الزوايا بين 60°

(٣) البنتان الحلقي والهكسان الحلقي مركبان مستقران وثابتان

لأن الزوايا بين الروابط تقترب من 109.5° وبذلك يكون التداخل بين الأوربيتالات وبعضها قوياً جداً فيصعب كسر روابطها.

(٤) وجود دائرة داخل الشكل السداسي لحلقة البنزين العطري.

تدل على عدم تمركز الالكترونات الستة عند ذرات كربون محددة.

(٣٤) يستخدم الإيثيلين جليكول كمانع لتجمد الماء في مبردات السيارات.

لأنه يرتبط بجزيئات الماء بروابط هيدروجينية فيمنع تجمعها على هيئة بلورات ثلجية.

(٣٥) يستخدم تفاعل باير في الكشف عن وجود الرابطة الثنائية.

لأن لون برمنجنات البوتاسيوم البنفسجي في وسط قلوي يزول لتأكسد الألكينات إلى جلايكولات عديمة اللون.

(٣٦) تفاعل باير يعتبر تفاعل (إضافة - أكسدة - كشف عن عدم التشبع)

يعتبر تفاعل **إضافة** بسبب كسر الرابطة باي وإضافة مجموعتين (OH^-) إلى المركب، ويعتبر تفاعل **أكسدة** لأن الألكينات تتأكسد إلى جلايكولات ببرمنجانات البوتاسيوم في وسط قلوي، ويعتبر تفاعل **كشف عن عدم تشبع** لأن زوال لون البرمنجانات دليل على كسر الروابط باي.

(٣٧) لا تتم هيدرة الإيثين إلا في وجود حمض الكبريتيك المركز.

لأن الماء إلكتروليت ضعيف فإن تركيز أيون الهيدروجين الموجب يكون ضعيفاً ولا يستطيع كسر الرابطة المزدوجة وبالتالي حمض الكبريتيك يوفر أيون الهيدروجين الموجب اللازم لكسر الرابطة المزدوجة.

(٣٨) يمرر غاز الإيثاين قبل جمعه على محلول كبريتات النحاس في حمض الكبريتيك المخفف.

لإزالة غاز الفوسفين (PH_3) وغاز كبريتيد الهيدروجين (H_2S) الناتجين من الشوائب الموجودة في كربيد الكالسيوم.

(٣٩) يستخدم لهب الأكسي أستيلين في لحام وقطع المعادن.

لأنه يحترق في كمية وفيرة من الأكسجين (الأكسجين النقي) ويكون درجة حرارة التفاعل 3000°C كافية للحام وقطع المعادن.

(٤٠) يشتعل الإيثاين أحياناً بلهب مدخن.

لأنه يحتوي نسبة عالية من الكربون لذلك عند احتراقه في كمية محدودة من الأكسجين يتبقى جزء من الكربون دون احتراق يظهر على هيئة دخان أسود.

(٤١) يجب التفرقة بين الألكينات الأليفاتية والألكانات الحلقية عند كتابة الصيغة الجزيئية

لأن كلاً من الألكينات الأليفاتية والألكانات الحلقية لهما نفس الصيغة العامة.

(١٢) درجة غليان الكحول أكبر من درجة غليان الألكان المقابل.

لاحتواء الكحول على مجموعة الهيدروكسيل القطبية (OH^-) التي تستطيع عمل روابط هيدروجينية مع بعضها فتزداد درجة غليانها.

(١٣) درجة غليان الجليسرول أعلى من الإيثيلين جليكول أعلى من الإيثانول.

لأن جزيء الجليسرول يحتوي على ثلاثة مجموعات هيدروكسيل ، بينما جزيء الإيثيلين جليكول يحتوي على مجموعتين هيدروكسيل وجزيء الإيثانول يحتوي على مجموعة هيدروكسيل واحدة وبالتالي عدد الروابط الهيدروجينية التي تكونها جزيئات الجليسرول مع نفسها أكثر من الإيثيلين جليكول أكثر من الإيثانول.

(١٤) يذوب الجليسرول بسهولة في الماء عن الإيثيلين جليكول والإيثانول.

لأن جزيء الجليسرول يحتوي على ثلاثة مجموعات هيدروكسيل، بينما جزيء الإيثيلين جليكول يحتوي على مجموعتين هيدروكسيل وجزيء الإيثانول يحتوي على مجموعة هيدروكسيل واحدة وبالتالي عدد الروابط الهيدروجينية التي تكونها جزيئات الجليسرول مع الماء أكثر من الإيثيلين جليكول أكثر من الإيثانول.

(١٥) على الرغم من أن الكحولات متعادلة التأثير على عباد الشمس ولكن لها صفة حمضية ضعيفة.

لأنها تتفاعل مع الفلزات النشطة مثل الصوديوم والبوتاسيوم التي تحل محل ذرة هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل، وسبب الحمضية الضعيفة هي أن زوج الإلكترونات الذي يربط ذرة الهيدروجين بذرة الأكسجين في مجموعة الهيدروكسيل يزاح أكثر ناحية ذرة الأكسجين الأكثر سالبية كهربية وبالتالي يسهل كسر هذه الرابطة التساهمية القطبية ويحل الفلز محل هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل.

(١٦) يتشابه الايثانول مع الميثانول فى معظم تفاعلاته.

لتشابه المجموعة الوظيفية في كل منهما، كما أن كل منهما كحول أولي.

(١٧) يتكون مادة أبيض عند تبخير المحلول الناتج من تفاعل الإيثانول مع الصوديوم.

بسبب تكون إيثوكسيد الصوديوم.

(٤) الكحول الأيزوبروبيلي (2- بروبانول) من الكحولات الثانوية.

لأنه يحتوي على المجموعة الوظيفية CH–OH أي ترتبط فيها مجموعة الكاربينول بمجموعتي الكيل وذرة هيدروجين واحدة.

(٥) الإيثيلين جليكول كحول ثنائي الهيدروكسيل أما الجليسرول ثلاثي الهيدروكسيل.

لأن جزئ الإيثيلين جليكول يحتوي مجموعتين هيدروكسيل بينما جزئ الجليسرول يحتوي ثلاث مجموعات هيدروكسيل.

(٦) الإيثانول من البترو كيماويات.

لأنه يحضر من غاز الإيثيلين (الناتج من التكسير الحراري للمنتجات البترولية) بالهيدرة الحفزية في وجود حمض الكبريتيك.

(٧) تفرض ضريبة إنتاج عالية على الإيثانول النقي (96%)

للحد من تناوله في المشروبات الكحولية لأضرارها الصحية والاجتماعية.

(٨) يضاف الميثانول إلى الإيثانول عند تحضير الكحول المحول.

للحد من تناول المشروبات الكحولية لأن الميثانول مادة سامة تسبب الجنون والعمى.

(٩) يضاف البيريدين إلى الإيثانول عند تحضير الكحول المحول.

للحد من تناوله في المشروبات الكحولية لأن البريدين مادة كريهة الرائحة

(١٠) يفضل الحصول على الكحول بالتحلل المائي ليوديد الألكيل المقابل عن البروميد أو الكلوريد

لأن حجم ذرة اليود كبير ويكون ارتباطها بذرة الكربون ضعيفاً مما يسهل من تحلل يوديدات الألكيل عن بقية الهالوجينات.

(١١) تتميز الكحولات بذوبانها في الماء بسهولة.

لإحتوائها على مجموعات هدروكسيل قطبية تكون روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء مما يسهل عملية الذوبان.

(٢٨) يستخدم الإيثانول في صناعة الترمومترات التي تقيس درجات الحرارة المنخفضة.

لأن الإيثانول يستخدم كمادة ترمومترية في الترمومترات التي تقيس درجات الحرارة المنخفضة حتى $-50°C$ لأنه يتجمد عند $-110.5°C$

(٢٩) لا يستخدم الإيثانول كمادة مانعة لتجمد الماء في مبردات السيارة.

لأنه مادة متطايرة كما أنه يحتوي مجموعة هيدروكسيل واحد ولذلك في الإنخفاض في درجة التجمد عن الماء النقي لايكون كبيراً

(٣٠) يستخدم الإيثيلين جليكول في سوائل الفرامل الهيدروليكية وأحبار الأقلام الجافة وأحبار الطباعة

بسبب لزوجته الشديدة.

(٣١) يدخل الجليسرول في صناعة النسيج.

لأنه يكسب الأقمشة المرونة والنعومة.

(٣٢) يستخدم النيتروجلسرين أيضاً في علاج الأزمات القلبية.

لأنه يقوم بتوسيع الشرايين.

(٣٣) الجلوكوز والفركتوز من المتشابهات الجزيئية.

لأن كل منهما يتشابهان في الصيغة الجزيئية ($C_6H_{12}O_6$) ولكنهما يختلفان في الصيغة البنائية وبالتالي يختلفان في الخواص الفيزيائية والكيميائية.

(٣٤) الجلوكوز والفركتوز من الكربوهيدرات.

لأن الجلوكوز ألدهيد عديد الهيدروكسيل، بينما الفركتوز كيتون عديد الهيدروكسيل.

(٣٥) الفينول مركب عضوي له أهمية صناعية كبيرة.

لاستخدامه كمادة أوليه في تحضير كثير من المنتجات مثل البوليمرات، والأصباغ، والمطهرات، ومستحضرات حمض السلسليك (كالأسبرين)، وحمض البكريك.

(٣٦) • الفينول أكثر حمضية من الإيثانول.

• يطلق على الفينول حمض الكربوليك.

• يتفاعل الفينول مع القلويات مثل الصودا الكاوية.

لأن حلقة البنزين في الفينول تجعل الرابطة بين الأكسجين والهيدروجين طويلة سهلة الكسر مما تزيد من خاصيتها الحمضية، ولكن في الكحولات لها خاصية حمضية ضعيفة ولكن يستطيع التفاعل مع الأحماض القوية مثل HCl

(٢٣) تتأكسد الكحولات الأولية على خطوتين بينما تتأكسد الكحولات الثانوية على خطوة واحدة.

لأن مجموعة الكاربينول تكون متصلة بذرتي هيدروچين فعندما تتأكسد ذرة الهيدروجين الأولى يتكون الألدهيد وعندما تتأكسد ذرة الهيدروجين الثانية أيضاً يتكون الحمض بينما الكحولات الثانوية تحتوي مجموعة الكاربينول على ذرة هيدروجين واحدة فقط تتأكسد إلى كيتون.

(٢٤) يصعب أكسدة الكحول البنتيلي الثالثي (2- ميثيل -2- بيوتانول)

لأن الكحولات الثالثية لا تحتوي فيها مجموعة الكاربينول على أي ذرات هيدروچين وبالتالي لا تتأكسد بالعوامل المؤكسدة العادية

(٢٥) يتوقف ناتج تفاعل الإيثانول مع حمض الكبريتيك على درجة الحرارة.

عند 80°C : يتكون كبريتات الإيثيل الهيدروچينية

عند 140°C : (وفرة من الكحول الإيثيلي) : ينزع حمض الكبريتيك جزيء ماء من 2 جزيء كحول ويتكون إيثير ثنائي الإيثيل

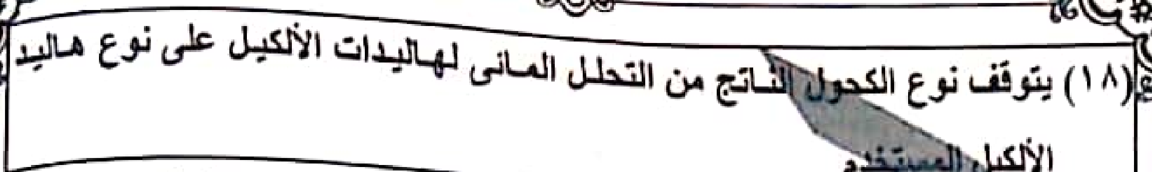
عند 180°C : ينزع حمض الكبريتيك جزيء ماء من جزيء كحول (من على ذرتي كربون متجاورتين) ويتكون الإيثين

(٢٦) يستخدم تفاعل اكسدة الكحولات فى الكشف عن تعاطى السائقين للكحولات.

لأنه يسمح لسائق بنفخ بالون من خلال أنبوب بها مادة السيليكاچل مشبعة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة ثم يخرج هواء الزفير فإذا كان السائق مخموراً تغير لون ثاني كرومات البوتاسيوم من البرتقالي إلى الأخضر.

(٢٧) لايصلح محلول برمنجانات البوتاسيوم المحمضة للتميز بين الايثانول والاسيتالدهيد

لأن النواتج متماثلة في الحالتين وهي زوال لون محلول برمنجانات البوتاسيوم لأن كلا المركبين قابل للأكسدة.



(١٨) يتوقف نوع الكحول الناتج من التحلل المائى لهاليدات الألكيل على نوع هاليد الألكيل المستخدم

لأن التغير الوحيد هو استبدال ذرة الهالوجين في هاليد الالكيل بمجموعة هيدروكسيل، ونوع الكحول يتوقف على نوع شق الألكيل فإذا استخدم هاليد ألكيل أولي ينتج كحول أولي وإذا استخدم هاليد ألكيل ثانوي ينتج كحول ثانوي وإذا استخدم هاليد ألكيل ثالثي ينتج كحول ثالثي

(١٩) عندما معالجة الكحول الإيثيلي المحتوي على نظير الأكسچين الثقيل (O^{18}) بحمض الإيثانويك الذي يحتوي على الأكسچين العادي (O^{16}) فوجد أن أكسچين الماء الناتج أكسجين عادي

لأن جزيء الماء الناتج يتكون من ذرة هيدروچين من جزيء الكحول ومجموعة هيدروكسيل من جزيء الحمض.

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-\boxed{OH_{(\ell)}+H}\overset{*}{O}C_2H_{5(\ell)} \xrightarrow[conc]{H_2SO_4} CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-\overset{*}{O}C_2H_{5(aq)}+H_2O_{(\ell)}$$

(٢٠) يضاف حمض الكبريتيك المركز في تفاعل الأسترة

لأن تفاعل تكوين الأستر تفاعل منعكس لذا يضاف حمض الكبريتيك المركز لمنع حدوث التفاعل العكسي وبذلك يستمر تكوين الأستر

(٢١) تتفاعل الكحولات مع الأحماض الهالوچينية

لاحتواء الكحولات على مجموعة الهيدروكسيل التي تمكنها من التفاعل مع هيدروچين الأحماض.

(٢٢) ♦ من الصعب الحصول على الأسيتالدهيد بأكسدة الإيثانول بالعوامل المؤكسدة

♦ لا يفضل تحضير الألدهيدات من أكسدة الكحولات الأولية

لأن التفاعل لا يقف عند تكوين الألدهيد ولكن يستمر لتكوين الحمض الكربوكسيلي لوجود العوامل المؤكسدة في حيز التفاعل.

تابع علل الباب الخامس

(١) تتشابه الكحولات والفينولات فى كثير من الخواص.

لتشابه المجموعة الوظيفية فى كل منها وهى مجموعة (OH^-)

(٢) يمكن اعتبار الكحولات والفينولات مشتقات للماء.

لأنه إذا استبدلت ذرة الهيدروچين في الماء بمجموعة ألكيل تعطي كحولاً وإذا استبدلت بمجموعة آريل تعطي فينول.

$$H-OH \xrightarrow{+R} R-OH$$

$$H-OH \xrightarrow{+Ar} Ar-OH$$

(٣) يمكن اعتبار الكحولات مشتقات هيدروكسيلية للألكانات والفينولات مشتقات هيدروكسيلية للهيدروكربونات الأروماتية.

وذلك باستبدال ذرة هيدروچين أو أكثر في الألكان بمجموعة هيدروكسيل أو أكثر ليعطي الكحول أو استبدال ذرة هيدروچين أو أكثر في المركب الأروماتي بمجموعة هيدروكسيل أو أكثر ليعطي الفينول.

$$R-H \xrightarrow{+OH} R-OH \qquad Ar-H \xrightarrow{+OH} Ar-OH$$

(٥٠) درجة غليان الأحماض الكربوكسيلية أعلى من درجة غليان الكحولات المقابلة

لأن الرابطة الهيدروجينية في الأحماض تعمل على تجميع الجزيئات في تجمعات فيرتبط جزيء الحمض مع جزيء آخر برابطتين هيدروجينيتين.

$$R-C(=O)(OH) \cdots HO-C(=O)-R$$

(٥١) درجة غليان الأحماض الكربوكسيلية تزداد بزيادة عدد مجموعات الكربوكسيل

لزيادة عدد الروابط الهيدروجينية بزيادة عدد مجموعات الكربوكسيل.

(٥٢) وجود الخاصية الحامضية في الأحماض الكربوكسيلية.

لأنها تتفاعل مع الفلزات النشيطة (التي تسبق الهيدروجين في السلسلة الكهروكيميائية) والأكاسيد والهيدروكسيدات وأملاح الكربونات والبيكربونات لتكوين الأملاح العضوية.

(٥٣) استخدام أملاح كربونات وبيكربونات الفلزات للكشف عن الأحماض الكربوكسيلية.

لأنه يتفاعل معها ويحدث فوران لتصاعد غاز CO_2 الذي يعكر ماء الجير.

(٥٤) استخدام تفاعل الأسترة للكشف عن الأحماض الكربوكسيلية أو الكحولات.

لأن الأحماض الكربوكسيلية تتفاعل مع الكحولات مكونة الأسترات المميزة برائحتها الذكية (روائح لأنواع مختلفة من الزهور أو الفواكه تبعاً لنوع الكحول والحمض)

(٥٥) حمض الميثانويك له اهمية كبيرة في الصناعات المختلفة

لأنه يدخل في صناعة الصبغات والمبيدات الحشرية والعطور والعقاقير والبلاستيك.

(٥٦) يسمى حمض الخليك النقي (100%) بحمض الخليك الثلجي

لأنه يتجمد عند 16°C على هيئة بلورات شفافة تشبه الثلج.

(٥٧) يحول حمض البنزويك إلى ملحه الصوديومي والبوتاسيومي.

لأنه مركب شحيح الذوبان في الماء فيكون قابلاً للذوبان في الماء ويسهل امتصاصه بالجسم.

(٤٢) يستخدم كلوريد الحديد (III) للتمييز بين حمض الكربوليك والإيثانول.

لأنه يكون لون بنفسجي مع حمض الكربوليك في الماء ولا يتفاعل مع الإيثانول.

(٤٣) يستخدم ماء البروم في التمييز بين الفينول والمركبات الأليفاتية غير المشبعة.

لتكون راسب أبيض مع محلول الفينول في الماء، بينما يزول اللون مع المركبات الأليفاتية غير المشبعة لتحولها إلى مركبات مشبعة عديمة اللون.

(٤٤) تسمية مجموعة الكربوكسيل بهذا الاسم.

مجموعة الكربوكسيل (COOH–) المميزة للأحماض العضوية هي مجموعة مركبة من مجموعتي الكربونيل (C=O=) والهيدروكسيل (OH–)

(٤٥) يطلق على الأحماض الأليفاتية المشبعة أحادية الكربوكسيل الأحماض الدهنية.

لأن عدداً كبيراً من هذه الأحماض يوجد في الدهون على هيئة أسترات مع الجلسرين

(٤٦) حمض الأسيتيك أحادي القاعدية على الرغم من احتوائه على أربع ذرات هيدروجين.

لأن حمض الأسيتيك (CH_3COOH) يحتوي على مجموعة كربوكسيل واحدة تحتوي على ذرة هيدروجين بدول واحدة، أي أن له نوع احد من الأملاح.

(٤٧) حمض الفيثاليك ثنائي القاعدية.

حمض الفيثاليك ثنائي القاعدية لاحتوائه على مجموعتي كربوكسيل بكل منهما ذرة هيدروجين بدول واحدة.

(٤٨) اشتقاق اسم حمض الفورميك من اسم النمل الأحمر (Formica)

لأنه حُضر أول مرة من تقطير النمل المطحون.

(٤٩) يطلق على حمض الفورميك حمض الميثانويك بينما يطلق على حمض البالمتيك حمض هكساد يكانويك في نظام الأيوباك.

لأن حمض الفورميك يحتوي ذرة كربون واحدة بينما حمض البالمتيك يحتوي 16 ذرة كربون في سلسلة متصلة.

(٣٧) لا يمكن نزع مجموعة الهيدروكسيل من الفينولات بتفاعلها مع الأحماض عكس الكحولات.

لأن حلقة البنزين تؤثر على الرابطة بين ذرة كربون حلقة البنزين في الفينول وذرة أكسجين مجموعة الهيدروكسيل فتقصر هذه الرابطة ويصعب كسرها.

(٣٨) يدخل كل من الطولوين والجليسرول والفينول في صناعة المفرقعات.

حيث يعالج كل من الطولوين والجليسرول والفينول بخليط من حمض النيتريك والكبريتيك المركزين (خليط النيترة) ويتكون TNT وثلاثي نيترو الجليسرول، وحمض البكريك على الترتيب وهي من مركبات عديد النيترو العضوية التي تحترق بسرعة وتنتج كمية كبيرة من الحرارة والغازات للأسباب التالية :

① جزيئاتها تحتوي على وقودها الذاتي وهو الكربون والمادة المؤكسدة هي الأكسجين.

② ضعف الرابطة المنكسرة (N–O) في مجموعة النيترو بالنسبة للرابطتين المتكونتين (C–O) في ثاني أكسيد الكربون، والرابطة (N–N) في جزيء النيتروجين.

(٣٩) حمض البكريك سلاح ذو حدين.

لأنه يستخدم كمادة متفجرة وهو مادة مُطهرة لعلاج الحروق.

(٤٠) يستخدم حمض البكريك في علاج الحروق.

لأنه مادة مطهرة حيث يصبغ الجلد باللون الأصفر ولا تسهل إزالته ويبقى عدة أيام إلى أن تتآكل طبقة الجلد المحروقة.

(٤١) يستخدم الباكليت في صناعة الأدوات الكهربائية وطفايات السجائر.

لأنه مقاوم للكهرباء فهو عازل جيد، ويتحمل الحرارة.

نبذات مختصرة

١) العوامل المؤثرة في معدل (سرعة) التفاعل الكيميائي

(١) طبيعة المواد المتفاعلة.
(٢) تركيز المواد المتفاعلة.
(٣) الضغط.
(٤) درجة حرارة التفاعل.
(٥) العوامل الحفازة.
(٦) الضوء.

٢) العوامل المؤثرة في الاتزان الكيميائي

(١) تركيز المواد المتفاعلة.
(٢) درجة حرارة التفاعل.
(٣) الضغط.

٣) أثر الضوء على التفاعلات الكيميائية

(١) في عملية البناء الضوئي يقوم الكلوروفيل في النبات بامتصاص الضوء وتكون الكربوهيدرات في وجود ثاني أكسيد الكربون والماء.

(٢) أفلام التصوير تحتوي على بروميد الفضة في طبقة جيلاتينية عندما يسقط الضوء عليها فإنه يعمل على اكتساب أيون الفضة الموجب لإلكترون من أيون البروميد السالب يتحول إلى فضة ويمتص البروم المتكون في الطبقة الجيلاتينية وكلما زادت شدة الضوء زادت كمية الفضة المتكونة. $Ag^{+}_{(aq)} + e^{-} \rightarrow Ag_{(s)}$

٤) العوامل التي يتوقف عليها صلاحية الخام لاستخلاص الحديد منه

١. نسبة الحديد في الخام.
٢. تركيب الشوائب المصاحبة له في الخام.
٣. نوعية العناصر الضارة المختلطة معه في الخام مثل : الكبريت والفوسفور والزرنيخ.

٥) الأساس العلمي لإنتاج الصلب

١. التخلص من الشوائب الموجودة في الحديد الناتج من أفران الاختزال.
٢. إضافة بعض العناصر إلى الحديد لتكسب الصلب الخواص المطلوبة للأغراض الصناعية

٦) أفران صناعة الصلب

١. المحولات الأكسجينية.
٢. الفرن المفتوح.
٣. الفرن الكهربي.

(٧٥) يمكن لحمض السلسليك أن يتفاعل كحمض أو ككحول (كفينول).

لاحتوائه على مجموعتين وظيفيتين وهما الكربوكسيل الحمضية التي تتفاعل مع الكحولات، والهيدروكسيل (الفينولية) التي تتفاعل مع الأحماض الكربوكسيلية وتعطي في كلتا الحالتين استرات.

(٧٦) يُفضل الأسبرين عن حمض السلسيلك في علاج أمراض البرد والصداع

لاحتواء الأسبرين على مجموعة الأسيتيل ($-COCH_3$) التي تجعلها عديمة الطعم وتقلل من حموضته ؛ بينما حمض السلسيلك تناوله قد يؤدي إلى قرحة المعدة.

(٧٧) الاسبرين من اهم العقاقير الطبية

لأنه يستخدم في تخفيف آلام الصداع وخفض الحرارة ويقلل من تجلط الدم فيمنع حدوث الأزمات القلبية

(٧٨) ينصح الأطباء بتفتيت حبة الأسبرين قبل بلعها أو أخذها مذابة في الماء

لأنه ينتج من تحلله في الجسم حمض السلسيلك وحمض الأسيتيك وهي أحماض تسبب تهيجاً لجدار المعدة وقد تسبب قرحة المعدة.

(٧٩) تضاف مادة قلوية عند صناعة الأسبرين مثل هيدروكسيد الألومنيوم

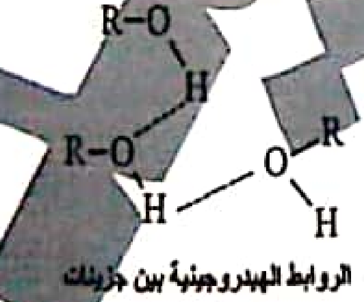
لتعادل من الحموضة الناتجة من حمض السالسيلك وحمض الأسيتيك وبالتالي لا تسبب قرحة المعدة.

(٨٠) استر بنزوات الميثيل يختلف عن استر اسيتات الفينيل بالرغم من لهما صيغة جزيئية واحدة

لأن استر بنزوات الميثيل يشتق من حمض البنزويك والميثانول أما أسيتات الفينيل يشتق من حمض الأسيتيك والفينول

(٨١) تختلف الكحولات (خاصة الأولى منها) عن الألكانات في أن الكحولات تذوب في الماء ودرجة غليانها مرتفعة

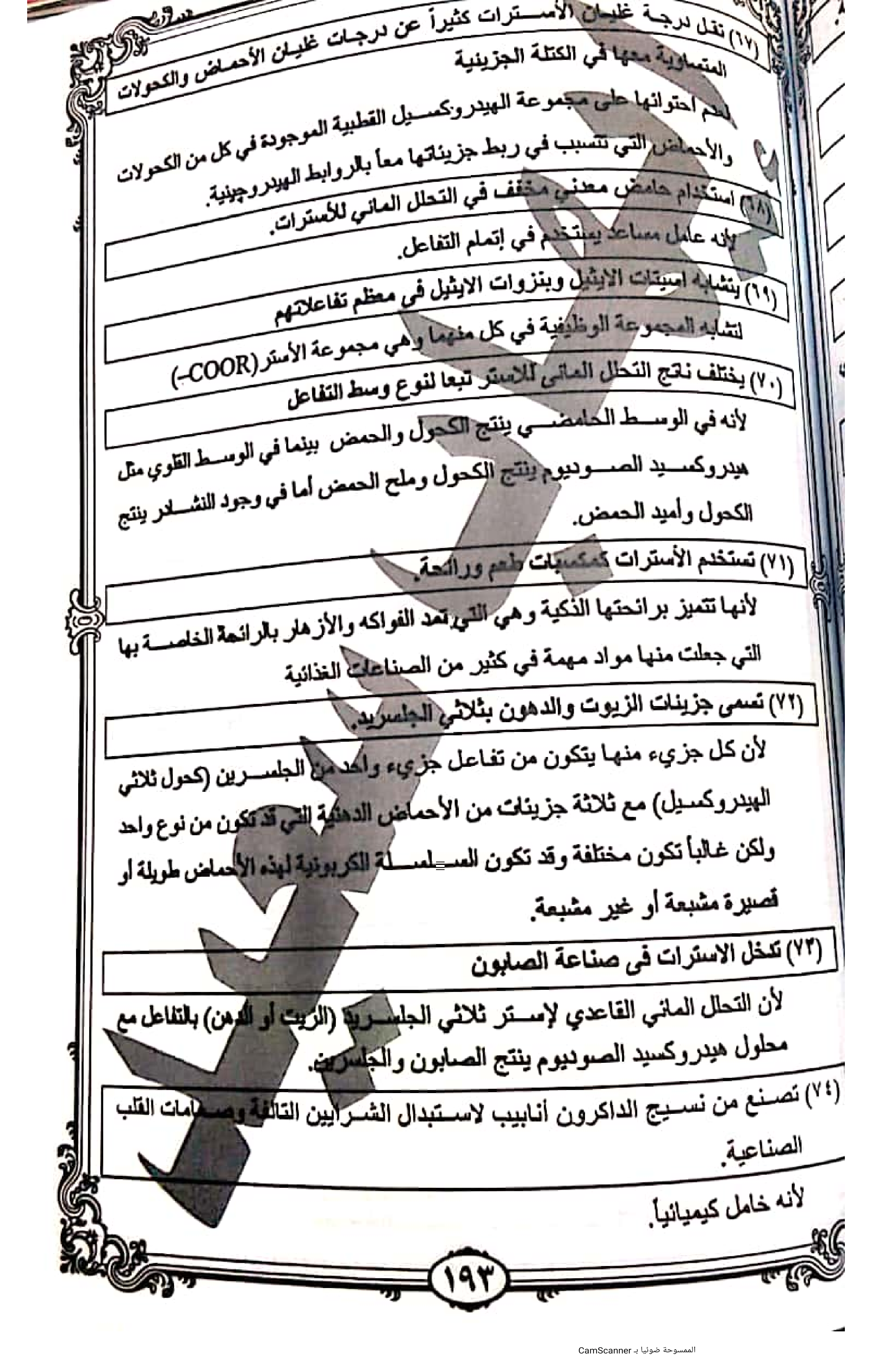
لوجود مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي لها القدرة على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئات الكحول وبعضها مما يسبب ارتفاع درجة غليانها، أو تكوين روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء مما يتسبب في ذوبانها في الماء.



الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الكحول وبعضها

R-O
H-----O
H H

الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الكحول وجزيئات الماء



(٦٧) تقل درجة غليان الأسترات كثيراً عن درجات غليان الأحماض والكحولات المتساوية معها في الكتلة الجزيئية

لعدم احتوائها على مجموعة الهيدروكسيل القطبية الموجودة في كل من الكحولات والأحماض التي تتسبب في ربط جزيئاتها معاً بالروابط الهيدروجينية.

(٦٨) استخدام حامض معدني مخفف في التحلل المائي للأسترات.

لأنه عامل مساعد يستخدم في إتمام التفاعل.

(٦٩) يتشابه أسيتات الإيثيل وبنزوات الإيثيل في معظم تفاعلاتهم

لتشابه المجموعة الوظيفية في كل منهما وهي مجموعة الأستر(-COOR)

(٧٠) يختلف ناتج التحلل المائي للاستر تبعا لنوع وسط التفاعل

لأنه في الوسط الحامضي ينتج الكحول والحمض بينما في الوسط القلوي مثل هيدروكسيد الصوديوم ينتج الكحول وملح الحمض أما في وجود النشادر ينتج الكحول وأميد الحمض.

(٧١) تستخدم الأسترات كمكسبات طعم ورائحة.

لأنها تتميز برائحتها الذكية وهي التي تمد الفواكه والأزهار بالرائحة الخاصة بها التي جعلت منها مواد مهمة في كثير من الصناعات الغذائية

(٧٢) تسمى جزيئات الزيوت والدهون بثلاثي الجلسريد.

لأن كل جزيء منها يتكون من تفاعل جزيء واحد من الجلسرين (كحول ثلاثي الهيدروكسيل) مع ثلاثة جزيئات من الأحماض الدهنية التي قد تكون من نوع واحد ولكن غالباً تكون مختلفة وقد تكون السلسلة الكربونية لهذه الأحماض طويلة أو قصيرة مشبعة أو غير مشبعة.

(٧٣) تدخل الاسترات فى صناعة الصابون

لأن التحلل المائي القاعدي لإستر ثلاثي الجلسريد (الزيت أو الدهن) بالتفاعل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم ينتج الصابون والجلسرين.

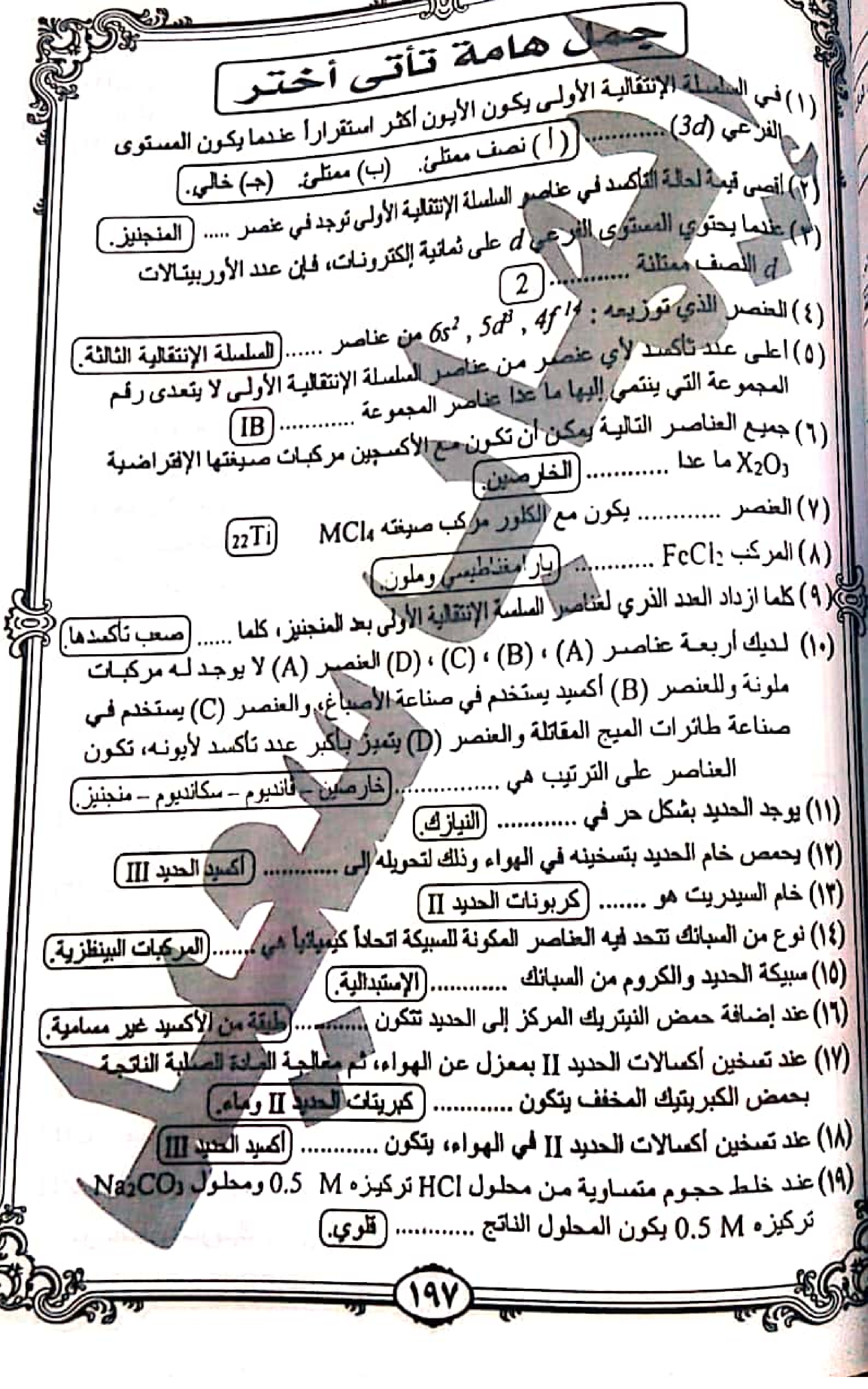
(٧٤) تصنع من نسيج الداكرون أنابيب لاستبدال الشرايين التالفة وصمامات القلب الصناعية.

لأنه خامل كيميائياً.

صيغ بنائية وجزيئية

م	المركب	الصيغة البنائية	الصيغة الجزيئية
١	مركب هيدروكسيلي أروماتي تتصل فيه حلقة البنزين مباشرة بمجموعتي هيدروكسيل.	(حلقة بنزين مع OH و OH في موضعين متجاورين)	$C_6H_4(OH)_2$ $C_6H_6O_2$
٢	كحول عديد الهيدروكسيل يحتوي على ست ذرات كربون	$CH_2(OH)-(CHOH)_4-CH_2(OH)$	$C_6H_8(OH)_6$ $C_6H_{14}O_6$
٣	ألدهيد عديد الهيدروكسيل به ست ذرات كربون	$CHO-(CHOH)_4-CH_2OH$	$C_6H_{12}O_6$
٤	كيتون عديد الهيدروكسيل به ست ذرات كربون	$CH_2OH-C(=O)-(CHOH)_3-CH_2OH$	$C_6H_{12}O_6$
٥	حمض ثنائي الكربوكسيل عدد ذرات الكربون فيه تساوي عدد مجموعات الكربوكسيل	$COOH-COOH$	$C_2H_2O_4$
٦	أميد حمض عضوي ينتج من التحلل النشادري لبنزوات الإيثيل	$C_6H_5-C(=O)-NH_2$	$C_6H_5CONH_2$ C_7H_7NO
٧	أميد حمض عضوي ينتج من التحلل النشادري لأسيتات الإيثيل	$CH_3-C(=O)-NH_2$	CH_3CONH_2 C_2H_5NO
٨	حمض أروماتي هيدروكسيلي يستخدم لتحضير الأسبرين وزيت المروخ	(حلقة بنزين مع COOH و OH في موضعين متجاورين)	$C_7H_6O_3$

٩	هيدروكربون أليفاتي مشبع يستخدم لتحضير البنزين بطريقة إعادة التشكيل المحفزة.	H H H H H H H-C-C-C-C-C-C-H H H H H H H	C_6H_{14}
١٠	هيدروكربون أليفاتي مشبع يستخدم لتحضير الطولوين بطريقة إعادة التشكل.	H H H H H H H H-C-C-C-C-C-C-C-H H H H H H H H	C_7H_{16}
١١	هيدروكربون غير مشبع ينتج عن التحلل الحراري لكبريتات الإيثيل الهيدروجينية عند 180°C	H-C=C-H H H	C_2H_4
١٢	مركب عضوي ينتج عن التحلل المائي لكبريتات الإيثيل الهيدروجينية عند 110°C	H H H-C-C-O-H H H	C_2H_6O
١٣	هيدروكربون ينتج عن التكسير الحراري الحفزي له هيدروكربون مشبع وآخر غير مشبع بكل منهما أربع ذرات كربون	H H H H H H H H H-C-C-C-C-C-C-C-C-H H H H H H H H H	C_8H_{18}
١٤	ألكان ينتج عند التقطير الجاف لبروبانوات الصوديوم مع الجير الصودي.	H H H-C-C-H H H	C_2H_6



جمل هامة تأتي أختر

(١) في السلسلة الإنتقالية الأولى يكون الأيون أكثر استقراراً عندما يكون المستوى الفرعي ($3d$) .... (أ) نصف ممتلئ. (ب) ممتلئ. (جـ) خالي.

(٢) أقصى قيمة لحالة التأكسد في عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى توجد في عنصر ..... المنجنيز.

(٣) عندما يحتوي المستوى الفرعي d على ثمانية إلكترونات، فإن عدد الأوربيتالات d النصف ممتلئة 2

(٤) العنصر الذي توزيعه : $6s^2, 5d^3, 4f^{14}$ من عناصر ...... السلسلة الإنتقالية الثالثة.

(٥) أعلى عدد تأكسد لأي عنصر من عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى لا يتعدى رقم المجموعة التي ينتمي إليها ما عدا عناصر المجموعة .... IB

(٦) جميع العناصر التالية يمكن أن تكون مع الأكسجين مركبات صيغتها الإفتراضية X_2O_3 ما عدا .... الخارصين.

(٧) العنصر .... يكون مع الكلور مركب صيغته MCl_4 $_{22}Ti$

(٨) المركب $FeCl_2$ .... بارامغناطيسي وملون.

(٩) كلما ازداد العدد الذري لعناصر السلسلة الإنتقالية الأولى بعد المنجنيز، كلما ...... صعب تأكسدها.

(١٠) لديك أربعة عناصر (A) ، (B) ، (C) ، (D) العنصر (A) لا يوجد له مركبات ملونة والعنصر (B) أكسيد يستخدم في صناعة الأصباغ، والعنصر (C) يستخدم في صناعة طائرات الميج المقاتلة والعنصر (D) يتميز بأكبر عدد تأكسد لأيونه، تكون العناصر على الترتيب هي .... خارصين - فانديوم - سكانديوم - منجنيز.

(١١) يوجد الحديد بشكل حر في .... النيازك.

(١٢) يحمص خام الحديد بتسخينه في الهواء وذلك لتحويله إلى .... أكسيد الحديد III

(١٣) خام السيدريت هو .... كربونات الحديد II

(١٤) نوع من السبائك تتحد فيه العناصر المكونة للسبيكة اتحاداً كيميائياً هي .... المركبات البينفلزية.

(١٥) سبيكة الحديد والكروم من السبائك .... الإستبدالية.

(١٦) عند إضافة حمض النيتريك المركز إلى الحديد تتكون .... طبقة من الأكسيد غير مسامية.

(١٧) عند تسخين أكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء، ثم معالجة المادة الصلبة الناتجة بحمض الكبريتيك المخفف يتكون .... كبريتات الحديد II وماء.

(١٨) عند تسخين أكسالات الحديد II في الهواء، يتكون .... أكسيد الحديد III

(١٩) عند خلط حجوم متساوية من محلول HCl تركيزه 0.5 M ومحلول Na_2CO_3 تركيزه 0.5 M يكون المحلول الناتج .... قلوي.

صيغ بنائية وجزيئية

م	المركب	الصيغة البنائية	الصيغة الجزيئية
١	هيدروكربون أليفاتي مشبع ذو سلسلة مفتوحة يحتوي على ثلاثة ذرات كربون	H H H H–C–C–C–H H H H	C_3H_8
٢	هيدروكربون أليفاتي مشبع ذو سلسلة مفتوحة يحتوي على 10 ذرات هيدروجين.	H H H H H–C–C–C–C–H H H H H	C_4H_{10}
٣	هيدروكربون حلقي مشبع به ست ذرات كربون		C_6H_{12}
٤	هيدروكربون مشبع حلقي ينتج عند هدرجة البنزين		
٥	هيدروكربون حلقي مشبع به عشر ذرات هيدروجين		C_5H_{10}
٦	هيدروكربون أليفاتي غير مشبع يحتوي على أربع ذرات كربون ورابطتين مزدوجتين	H H H H H–C=C–C=C–H	C_4H_6
٧	هيدروكربون أليفاتي غير مشبع به رابطة مزدوجة وثماني ذرات هيدروجين	H H H H H–C–C–C=C–H H H	C_4H_8
٨	هيدروكربون أليفاتي غير مشبع به رابطة مزدوجة وخمس ذرات كربون	H H H H H H–C–C–C–C=C–H H H H	C_5H_{10}

١٩	مركب ينتج عند نيترة الفينول بواسطة حمض النيتريك المركز في وجود حمض الكبريتيك المركز	(2,4,6-trinitrophenol: ring with OH, two O_2N/NO_2 at ortho, NO_2 at para)	$C_6H_3N_3O_7$
٢٠	مركب ينتج عند نيترة الجليسرول بواسطة حمض النيتريك المركز في وجود حمض الكبريتيك المركز	CH_2-O-NO_2 / $CH-O-NO_2$ / CH_2-O-NO_2	$C_3H_5N_3O_9$
٢١	مركب يتكون عند أكسدة الكحول الأيزوبروبيلي بواسطة برمنجنات البوتاسيوم المحمضة	$CH_3-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-CH_3$	CH_3COCH_3 C_3H_6O
٢٢	الكين ينتج عند الهيدرة الحفزية له كحول بيوتيلي ثالثي	$CH_3-\overset{CH_3}{\overset{\|}{C}}=CH_2$	C_4H_8
٢٣	مركب يتكون عند تسخين الكلورو بنزين مع هيدروكسيد الصوديوم تحت ضغط مرتفع	C_6H_5-OH	C_6H_6O
٢٤	كحول ناتج من التحلل المائي لكلوريد البيوتيل الثالثي	$CH_3-\overset{OH}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ with CH_3 below	C_4H_9OH $C_4H_{10}O$
٢٥	كحول ناتج من التحلل المائي لـ 2- برومو بروبان	$CH_3-\overset{OH}{\overset{\|}{CH}}-CH_3$	C_3H_7OH C_3H_8O
٢٦	مركب عضوي ينتج عند تسخين الإيثانول مع حمض الكبريتيك حتى 140°C	$H-\overset{H}{\underset{H}{C}}-\overset{H}{\underset{H}{C}}-O-\overset{H}{\underset{H}{C}}-\overset{H}{\underset{H}{C}}-H$	$C_2H_5OC_2H_5$ $C_4H_{10}O$

٩	حمض أليفاتي أحادي الكربوكسيل يفرزه النمل الأحمر ضد أعدائه	$H-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-OH$	CH_2O_2
١٠	حمض أليفاتي أحادي الكربوكسيل موجود في الخل	$CH_3-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-OH$	$C_2H_4O_2$
١١	حمض أليفاتي أحادي الكربوكسيل يستخلص من الزبد	$H-CH_2-CH_2-CH_2-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-OH$	C_3H_7COOH $C_4H_8CO_2$
١٢	كحول ينتج عند التحلل لكل من أسيتات الإيثيل وبنزوات الإيثيل	$H-CH_2-CH_2-OH$	C_2H_5OH C_2H_6O
١٣	استر عضوي ينتج من تفاعل حمض السالسيلك مع الميثانول	$o-HO-C_6H_4-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-O-CH_3$	$C_8H_8O_3$
١٤	استر عضوي ينتج من تفاعل حمض السالسيلك مع حمض الأسيتيك	$o-(CH_3-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-O)-C_6H_4-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-OH$	$C_9H_8O_4$
١٥	كحول يستخدم كمادة أولية في صناعة ألياف الداكرون	$HO-CH_2-CH_2-OH$	$C_2H_4(OH)_2$
١٦	حمض يستخدم كمادة أولية في صناعة ألياف الداكرون	$HOOC-C_6H_4-COOH$	$C_8H_6O_4$
١٧	حمض أروماتي ثنائي القاعدية	$o-C_6H_4(COOH)_2$	$C_8H_6O_4$
١٨	مركب ينتج عند نيترة الطولوين بواسطة حمض النيتريك المركز في وجود حمض الكبريتيك المركز	$CH_3-C_6H_2(NO_2)_3$ (2,4,6)	$C_7H_5N_3O_6$

(١٢) معالجة مركبات حمض السلفونيك الأروماتية بالصودا الكاوية تعتبر من التفاعلات الصناعية الهامة

لأنه الطريقة العملية للحصول على الملح الصوديومي للحمض أي صناعة المنظفات الصناعية.

(١٣) للمنظفات الصناعية دور هام في إزالة البقع والقاذورات من الأنسجة والملابس

1. إضافة المنظف الصناعي إلى الماء تزيد من قدرته على تندية (بلل) الأنسجة الموضوعه فيه لأنها تقلل من توتره السطحي.
2. ترتب جزيئات المنظف نفسها بحيث :
   - يتجه الذيل الكاره للماء من كل جزيء ناحية البقع الدهنية ويلتصق بها.
   - يتجه الرأس المحب للماء نحو الماء.

   وبذلك تتغطى البقعة الدهنية بجزيئات المنظف.
3. يؤدي الإحتكاك الميكانيكي أثناء عملية الغسيل على طرد القاذورات وتكسيرها إلى كرات صغيرة.
4. تنفصل الكرات نتيجة للتنافر الحادث بين رؤوس جزيئات المنظف (متشابهة الشحنة) وتتعلق في الماء على هيئة مستحلب ويتم التخلص منها بعملية الشطف.

(١٤) يضاف حمض الكبريتيك في تفاعلات النيترة والسلفنة

يقوم حمض الكبريتيك بدور نازع للماء فيمنع حدوث التفاعل العكسي.

(١٥) لا يصلح الماء في إزالة البقع الدهنية من على الأنسجة وتستخدم المنظفات الصناعية بدلاً منها

لأن البقع الدهنية من المواد العضوية بينما الماء مذيب قطبي ولكن المنظف الصناعي له القدرة على إزالة البقع الدهنية.

(١٦) إضافة المنظف الصناعي إلى الماء تزيد من قدرته على تندية (بلل) الأنسجة الموضوعه فيه

لأنها تقلل من توتره السطحي.

(٥٨) يستخدم بنزوات الصوديوم 0.1% في معظم الأغذية المحفوظة كمادة حافظة.

لأنها تمنع نمو الفطريات على هذه الأغذية.

(٥٩) حمض السيتريك يمنع نمو البكتريا على الأغذية.

لأنه يقلل الرقم الهيدروجيني (pH)

(٦٠) يُضاف حمض السيتريك إلى الفاكهة المُجمدة.

ليحافظ على لونها وطعمها.

(٦١) لاعبوا الكرة أكثر عرضة للإصابة بالشد العضلي.

لأن حمض اللاكتيك يتولد في الجسم نتيجة للمجهود الشاق ويسبب تقلصاً في العضلات.

(٦٢) يفضل أكل الخضروات طازجة.

لأن فيتامين C الموجود في الخضروات يتحلل بالحرارة وفعل الهواء.

(٦٣) خطورة نقص فيتامين C في جسم الإنسان.

لأنه يؤدي إلى الإصابة بمرض الاسقربوط والذي من أعراضه نزيف اللثة وتورم المفاصل.

(٦٤) لحمض السلسليك أهمية كبرى في حياتنا اليومية.

لاستخدامه في كل من :

(١) صناعة مستحضرات التجميل الخاصة بالجلد لإعطائه النعومة أو للحماية من أشعة الشمس.

(٢) القضاء على الثآليل الجلدية وحب الشباب. (٣) صناعة الأسبرين.

(٦٥) جميع الأحماض الأمينية الموجودة في البروتينات من النوع ألفا أمينو

لأن مجموعة الأمينو ترتبط بذرة الكربون ألفا أي ذرة الكربون التي تلي مجموعة الكربوكسيل.

(٦٦) يتشابه حمض البنزويك الأروماتي وحمض الأسيتيك الأليفاتي في كثير من تفاعلاتهم

لتشابه المجموعة الوظيفية في كل منهما.

أسس علمية

(١) الكشف عن الشقوق الحامضية :

الأحماض الأكثر ثباتاً (الأقل تطايراً أو انحلالاً) تحل محل الأحماض الأقل ثباتاً (الأكثر تطايراً أو انحلالاً) في أملاحها.

(٢) الكشف عن الشقوق القاعدية :

1. تقسم الشقوق القاعدية إلى ست مجموعات تسمى المجموعات التحليلية.
2. لكل مجموعة من الشقوق القاعدية كاشف معين يسمى بكاشف المجموعة.
3. يعتمد هذا التقسيم على اختلاف ذوبان أملاح هذه الكاتيونات (الفلزات) في الماء.

المجموعة التحليلية	بعض كاتيوناتها	الكاشف العام	ترسب على هيئة
الأولى	• الفضة I (Ag^{+}) • الزئبق I (Hg^{+}) • الرصاص II (Pb^{2+})	حمض الهيدروكلوريك	كلوريدات
الثانية	النحاس II (Cu^{2+})	$H_2S_{(g)} + HCl_{(aq)}$	كبريتيدات
الثالثة	• الألومنيوم (Al^{3+}) • الحديد II (Fe^{2+}) • الحديد III (Fe^{3+})	هيدروكسيد الأمونيوم	هيدروكسيدات
الخامسة	الكالسيوم (Ca^{2+})	كربونات الأمونيوم	كربونات

(٣) التحليل الكمي الحجمي :

تعتمد على قياس حجوم المواد المراد تقديرها وفي هذا النوع من التحليل فإن حجماً معلوماً من المادة المراد تحديد تركيزها يضاف إليه محلول من مادة معلومة التركيز (المحلول القياسي) حتى يتم التفاعل الكامل بين المادتين.

(٤) التحليل الكمي الكتلي :

تعتمد على فصل المكون المراد تقديره ثم تعيين كتلته.

(٥) التحليل الكتلي بطريقة الترسيب :

تعتمد على ترسيب العنصر أو المكون المراد تقديره على هيئة مركب نقي غير قابل للذوبان وذو تركيب كيميائي معروف وثابت ويفصل هذا المركب عن المحلول بالترشيح على ورقة ترشيح عديمة الرماد (نوع من ورق الترشيح يحترق تماماً ولا يترك أي رماد) وتنقل ورق الترشيح وعليها الراسب في بوتقة احتراق وتحرق تماماً حتى تتطاير مكونات ورقة الترشيح ويبقى الراسب، ومن كتلة الراسب يمكن تحديد كتلة العنصر أو المركب.

(٦) التحليل الكتلي بطريقة التطاير :

تعتمد على أساس تطاير العنصر أو المركب المراد تقديره وتجرى عملية التقدير إما بجمع المادة المتطايرة وتعيين كتلتها أو بتعيين مقدار النقص في كتلة المادة الأصلية.

(٣٣) علل : محلول كلوريد أمونيوم حمضى التأثير على عباد الشمس ؟

(٢) تميؤ كلوريد الأمونيوم : ملح مشتق من حمض قوى و قاعدة ضعيفة :

$$H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

$$NH_4Cl_{(S)} \rightleftharpoons Cl^-_{(aq)} + NH_4^+_{(aq)}$$

$$NH_4Cl_{(S)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + NH_4OH_{(aq)}$$

يلاحظ من التفاعل ما يلى :

١) لا يتكون حمض HCl لأنه الكتروليت قوى تام وتظل أيونات (H^+) فى الماء .

٢) تتحد أيونات الهيدروكسيل OH^- مع أيونات الأمونيوم NH_4^+ ويتكون هيدروكسيد أمونيوم وينشأ عن ذلك سحب مستمر لأيونات OH^- من المحلول فيختل الاتزان .

٣) تبعاً لقاعدة لوشاتلييه ولكى يعود الاتزان إلى حالته الأصلية تتأين جزيئات أخرى من الماء حتى تعوض النقص فى أيونات (OH^-) فيزداد تركيز أيونات (H^+) فى المحلول.

٤) يصبح المحلول حمضياً لأن تركيز (H^+) أكبر من تركيز (OH^-) ← (PH أقل من 7)

(٣٤) علل : محلول كربونات الصوديوم قلوى التأثير على عباد الشمس ؟

(٤) تميؤ كربونات الصوديوم : ملح مشتق من حمض ضعيف وقاعدة قوية :

$$2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons 2H^+_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$$

$$Na_2CO_{3(S)} \rightleftharpoons CO_3^{-2}{}_{(aq)} + 2Na^+_{(aq)}$$

$$Na_2CO_{3(S)} + 2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_2CO_{3(aq)} + 2Na^+_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$$

يلاحظ من التفاعل ما يلى :

١) لا يتكون هيدروكسيد صوديوم لأنه الكتروليت قوى تام التأين وتظل أيونات (OH^-) فى الماء.

٢) تتحد أيونات الهيدروجين H^+ مع أيونات الكربونات CO_3^{-2} ويتكون حمض الكربونيك وينشأ عن ذلك سحب مستمر لأيونات H^+ من المحلول فيختل الاتزان .

٣) تبعاً لقاعدة لوشاتلييه ولكى يعود الاتزان إلى حالته الأولى تتأين جزيئات أخرى من الماء لتعوض النقص فى أيونات (H^+) فيزداد تركيز أيونات (OH^-) فى المحلول .

٤) يصبح المحلول قلوياً لأن تركيز أيونات (OH^-) أكبر من تركيز أيونات (H^+) ←(PH أكبر من 7)

(٣٥) علل : محلول أسيتات الأمونيوم متعادل التأثير على عباد الشمس؛

(٢) تميؤ أسيتات الأمونيوم : ملح مشتق من حمض ضعيف وقاعدة ضعيفة:

$$H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

$$CH_3COONH_{4(S)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + NH_4^+_{(aq)}$$

$$CH_3COONH_{4(S)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COOH_{(aq)} + NH_4OH_{(aq)}$$

يلاحظ من التفاعل ما يلى :

١) يتكون حمض الأستيك وهو الكتروليت ضعيف التأين .

٢) يتكون هيدروكسيد الأمونيوم وهو الكتروليت ضعيف التأين .

٣) يصبح المحلول متعادل لأن تركيز (H^+) القليل = تركيز (OH^-) القليل ← (PH = 7)

(٣٦) علل : محلول كلوريد الصوديوم متعادل التأثير على عباد الشمس ؟

(١) تميؤ كلوريد صوديوم : ملح مشتق من حمض قوى وقاعدة قوية :

$$H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

$$NaCl_{(S)} \longrightarrow Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

$$NaCl_{(S)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

يلاحظ من التفاعل ما يلى :

١) لا يتكون حمض هيدروكلوريك لأنه الكتروليت قوى تام التأين وتظل أيونات (H^+) فى الماء.

٢) لا يتكون هيدروكسيد صوديوم لأنه الكتروليت قوى تام التأين وتظل أيونات (OH^-) فى الماء.

٣) يصبح المحلول متعادل لأن تركيز (H^+) = تركيز (OH^-) ← (PH = 7)

(١٤) قد تتعرض مناجم الفحم للإنفجار.

بسبب اشتعال غاز الميثان الموجود فيها

(١٥) تغطى الفلزات بالألكانات الثقيلة مثل الشحم.

لحمايتها من التآكل حيث أن الألكانات لا تذوب في الماء

(١٦) استخدام الجير الصودي بدلاً من الصودا الكاوية فقط في تحضير الميثان في المختبر من التقطير الجاف لملح أسيتات الصوديوم.

لأن الجير الصودي عبارة عن خليط من الجير الحي والصودا الكاوية ويقوم الجير الحي بخفض درجة انصهار المخلوط.

(١٧) عند تفاعل الكلور مع الميثان في وجود الأشعة الفوق بنفسجية يتكون خليط يحتوي على عدة مركبات.

لحدوث سلسلة من تفاعلات الإستبدال تتوقف نواتجها على نسبة كلاً من الميثان والكلور في خليط التفاعل.

(١٨) لا يسمى المركب $CH_3-\underset{C_2H_5}{\overset{|}{CH}}-CH_3$ 2- إيثيل بروبان تبعا لنظام الأيوباك

لأنه لم يتم تسميته حسب أطول سلسلة كربونية متصلة والإسم الصحيح هو 2-ميثيل بيوتان

(١٩) لا يوجد مركب كيميائي يسمى 1- كلورو -3- بيوتين

لأن ترقيم السلسلة الكربونية المتصلة لم يبدأ من الناحية الأقرب للرابطة المزدوجة

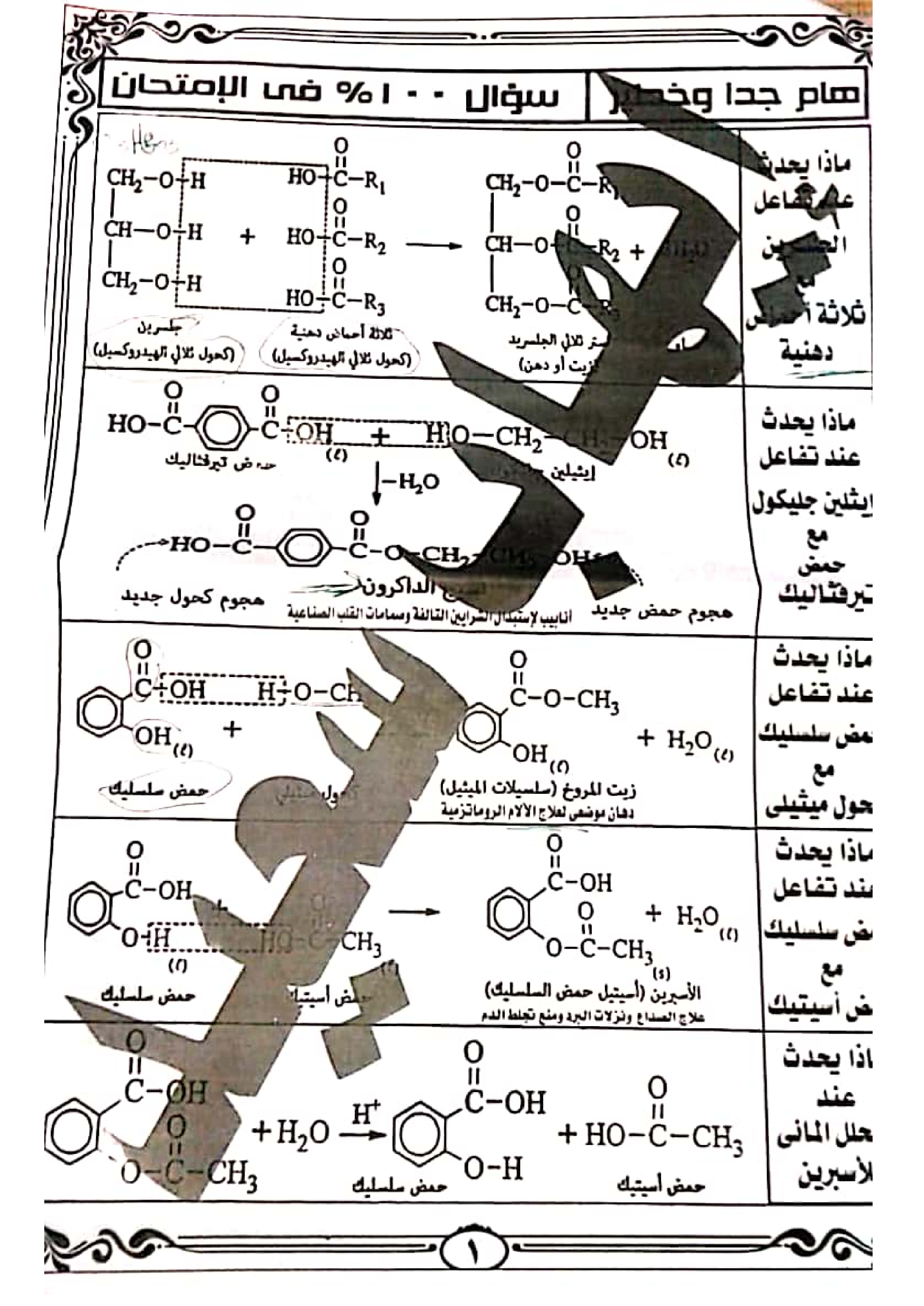
والإسم الصحيح هو 4- كلورو -1- بيوتين $Cl-CH_2-CH_2-C\equiv C-H$

(٢٠) تحتوي اسطوانات البوتاجاز التي توزع في المناطق الباردة على نسبة من البروبان أكبر من البيوتان.

لأن البروبان أكثر تطايراً من البيوتان أي أن درجة غليانه أقل من البيوتان.

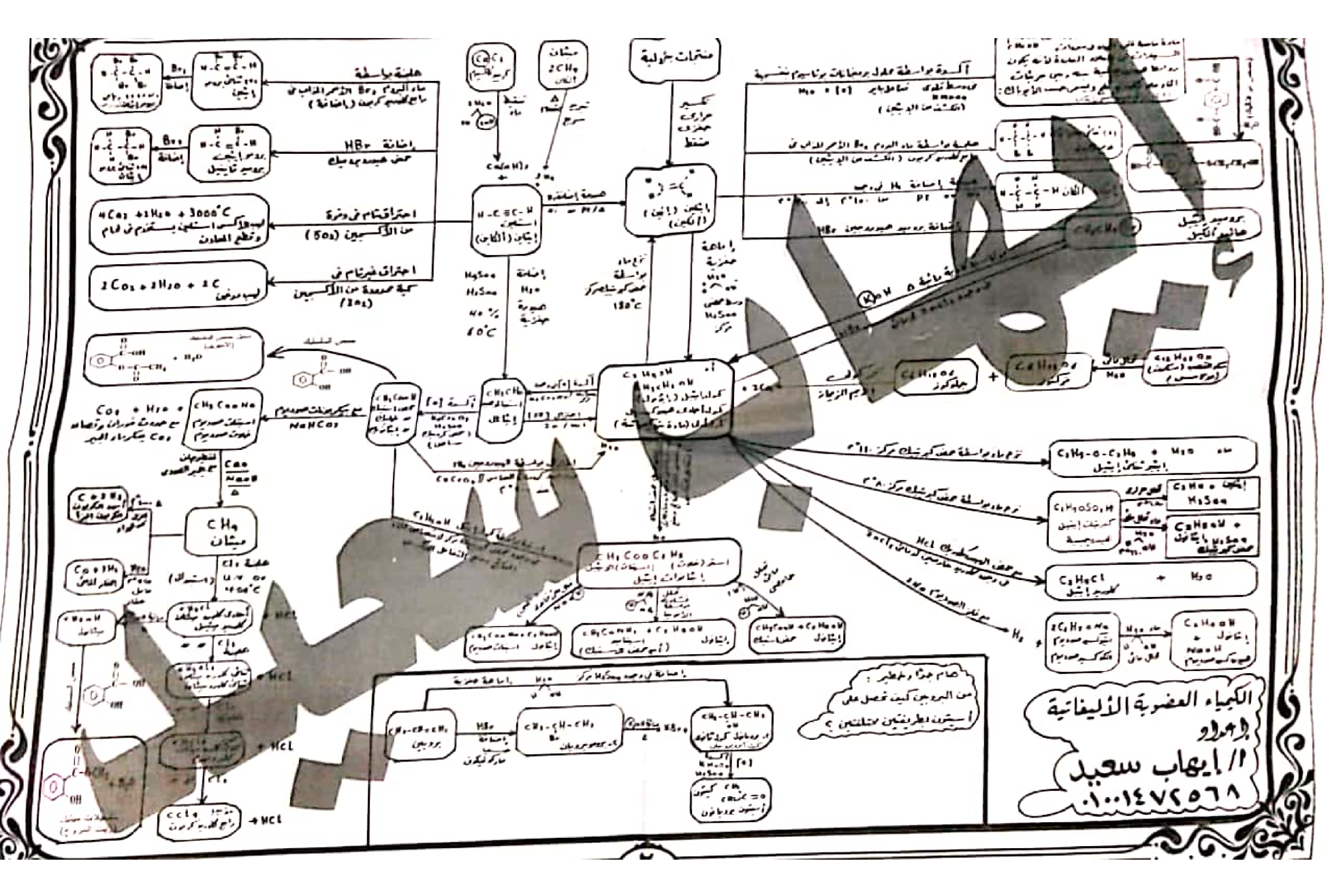
(٢١) استخدام الفريونات بكميات كبيرة في التبريد.

لأنها تتميز بأنها رخيصة الثمن وسهلة الإسالة وغير سامة ولا تسبب تآكل المعادن.



هام جدا وخطير | سؤال ١٠٠ % فى الإمتحان

السؤال	الإجابة
ماذا يحدث عند تفاعل الجلسرين مع ثلاثة أحماض دهنية	$CH_2OH-CHOH-CH_2OH + 3\,R-COOH \rightarrow$ $CH_2-O-CO-R_1$ / $CH-O-CO-R_2$ / $CH_2-O-CO-R_3$ $+ 3H_2O$ جلسرين (كحول ثلاثي الهيدروكسيل) + ثلاثة أحماض دهنية (كحول ثلاثي الهيدروكسيل) ← استر ثلاثي الجلسريد (زيت أو دهن)
ماذا يحدث عند تفاعل إيثلين جليكول مع حمض تيرفثاليك	$HO-CO-C_6H_4-CO-OH_{(\ell)} + HO-CH_2-CH_2-OH_{(\ell)} \xrightarrow{-H_2O} HO-CO-C_6H_4-CO-O-CH_2-CH_2-OH$ حمض تيرفثاليك + إيثيلين جليكول هجوم كحول جديد — بوليستر الداكرون — هجوم حمض جديد أنابيب لإستبدال الشرايين التالفة وصمامات القلب الصناعية
ماذا يحدث عند تفاعل حمض سلسليك مع كحول ميثيلى	$C_6H_4(OH)COOH_{(\ell)} + H-O-CH_3 \rightarrow C_6H_4(OH)-CO-O-CH_3{}_{(\ell)} + H_2O_{(\ell)}$ حمض سلسليك + كحول ميثيلي ← زيت المروخ (سلسيلات الميثيل) دهان موضعي لعلاج الآلام الروماتزمية
ماذا يحدث عند تفاعل حمض سلسليك مع حمض أسيتيك	$C_6H_4(COOH)-O-H_{(\ell)} + HO-CO-CH_3{}_{(\ell)} \rightarrow C_6H_4(COOH)-O-CO-CH_3{}_{(s)} + H_2O_{(\ell)}$ حمض سلسليك + حمض أسيتيك ← الأسبرين (أسيتيل حمض السلسليك) علاج الصداع ونزلات البرد ومنع تجلط الدم
ماذا يحدث عند التحلل المائى للأسبرين	$C_6H_4(COOH)-O-CO-CH_3 + H_2O \xrightarrow{H^+} C_6H_4(COOH)-O-H + HO-CO-CH_3$ حمض سلسليك + حمض أسيتيك


الكيمياء العضوية الأليفاتية
إعداد
أ/ إيهاب سعيد
٠١٠٠١٤٧٢٥٦٨
منتجات بترولية
ميثان
CH_4
$CH_3COOC_2H_5$
C_2H_5Cl
كلوريد إيثيل
CCl_4
هام جداً وخطير:
من البروبين كيف تحصل على أسيتون بطريقتين مختلفتين؟

(٤٧) يتكون راسب أبيض يذوب بامرار CO_2 في المحلول عند اضافة محلول كربونات الامونيوم الى محلول ملح كالسيوم

يتكون راسب أبيض بسبب تكون كربونات الكالسيوم ويذوب الراسب لتحوله إلى بيكربونات كالسيوم.

$$CaCl_{2(aq)} + (NH_4)_2CO_{3(aq)} \longrightarrow 2NH_4Cl_{(aq)} + CaCO_{3(s)}$$

$$CaCO_{3(s)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2(g)} \longrightarrow Ca(HCO_3)_{2(aq)}$$

(٤٨) للكشف عن كاتيونات المجموعة التحليلية الثالثة يتم تحويلها إلى هيدروكسيدات بينما يتم تحويل كاتيونات المجموعة التحليلية الخامسة إلى كربونات

لأن هيدروكسيدات كاتيونات المجموعة التحليلية الثالثة لاتذوب في الماء ولها الون مميزة وكذلك كربونات كاتيونات المجموعة التحليلية الخامسة.

(٤٩) لايستخدم محلول قاعدي في التمييز بين دليل عباد الشمس ودليل أزرق بروموثيمول

لأن النواتج متماثلة في الحالتين وهي تلون المحلول باللون الأزرق.

(٥٠) لا يستخدم محلول حامضي في التمييز بين محلول عباد الشمس ومحلول الميثيل البرتقالي

لأن النواتج متماثلة في الحالتين وهي تلون المحلول باللون الأحمر.

(٥١) لا يستخدم دليل الفينولفثالين في التمييز بين المحاليل الحمضية والمتعادلة.

لأن النواتج متماثلة في الحالتين وهي عديمة اللون.

(٥٢) لا يستخدم دليل الفينولفيثالين في الكشف عن المحاليل الحمضية

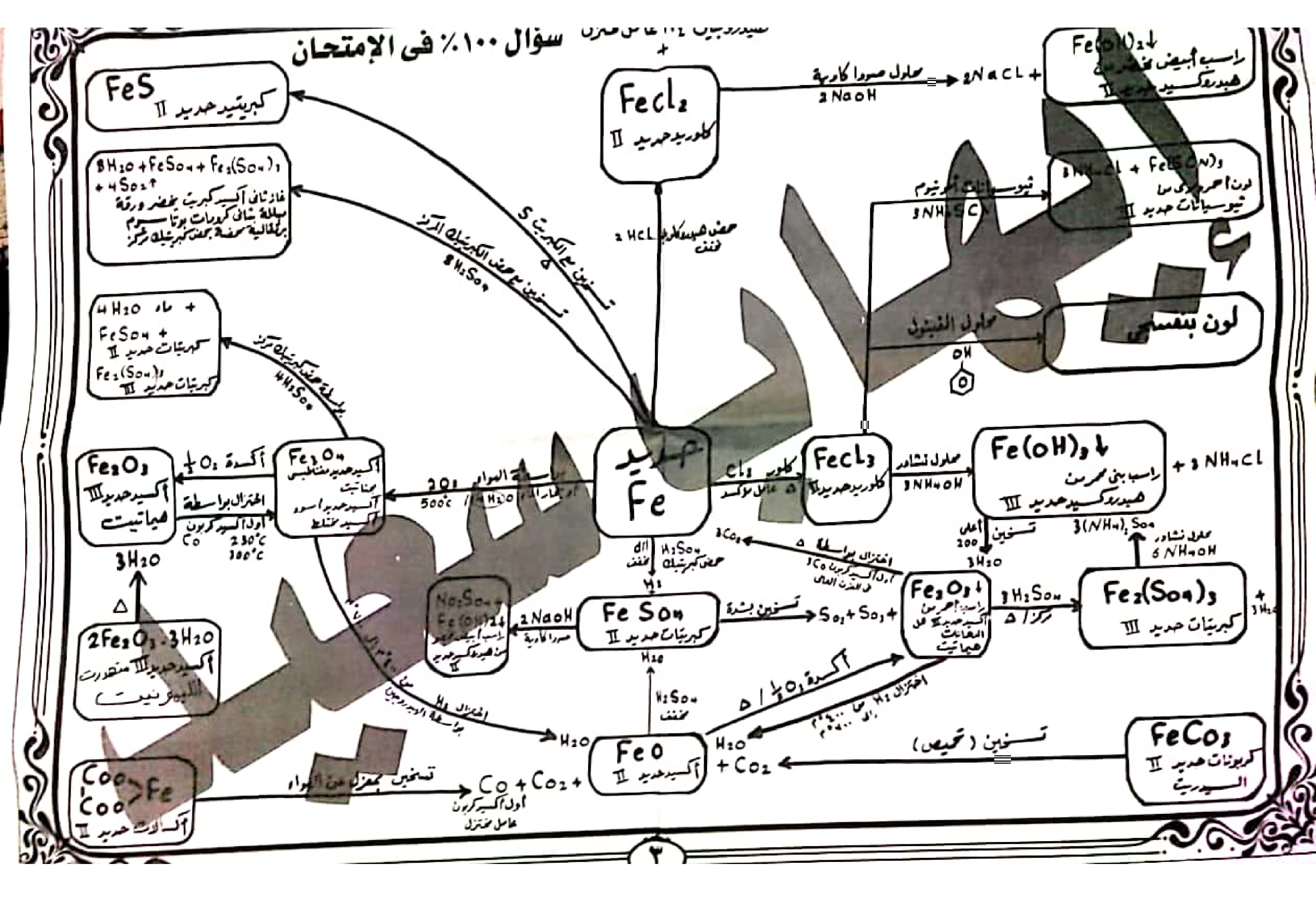
لأنه عديم اللون في المحاليل الحمضية

(٥٣) يستخدم ورق الترشيح عديم الرماد عند إجراء التحليل الكيميائي بطريقة الترسيب

لأنه يحترق احتراقا كاملاً ولا يتخلف عنه رماد يؤثر على وزن الراسب المتكون.

(٥٤) يستخدم دليل مناسب عند إجراء عمليات التعادل لتعيين تركيز الحمض أو القلوي.

للتعرف على نقطة انتهاء التفاعل.



سؤال ١٠٠٪ فى الإمتحان
FeS
كبريتيد حديد II
FeCl2
كلوريد حديد II
محلول صودا كاوية
2NaOH
2NaCL +
Fe(OH)2↓
راسب أبيض مخضر
هيدروكسيد حديد II
8H2O + FeSO4 + Fe2(SO4)3
+ 4SO2↑
غاز ثانى أكسيد كبريت يخضر ورقة مبللة بثانى كرومات بوتاسيوم محمضة
تسخين مع الكبريت S
تسخين مع حمض الكبريتيك المركز
8H2SO4
2HCL
حمض هيدروكلوريك مخفف
ثيوسيانات أمونيوم
3NH4SCN
3NH4Cl + Fe(SCN)3
لون أحمر دموى
ثيوسيانات حديد III
محلول الفينول
لون بنفسجى
4H2O + ماء
FeSO4 +
كبريتات حديد II
Fe2(SO4)3
كبريتات حديد III
بواسطة حمض كبريتيك مركز
4H2SO4
Fe2O3
أكسيد حديد III
هيماتيت
½O2 أكسدة
Fe3O4
أكسيد حديد مغناطيسى
مجناتيت
أكسيد حديد أسود
أكسيد مختلط
اختزال بواسطة
أول أكسيد كربون
CO
230°C
300°C
2O2
بواسطة الهواء
500°C
حديد
Fe
Cl2
كلور
عامل مؤكسد
FeCl3
كلوريد حديد III
محلول نشادر
3NH4OH
Fe(OH)3↓
راسب بنى محمر
هيدروكسيد حديد III
+ 3NH4Cl
تسخين
أعلى 200
3H2O
3(NH4)2SO4
محلول نشادر
6NH4OH
dil H2SO4
مخفف
حمض كبريتيك
H2
3CO2
اختزال بواسطة 3CO
أول أكسيد كربون
فى الفرن العالى
3H2O
2Fe2O3.3H2O
أكسيد حديد III متهدرت
الليمونيت
Na2SO4 +
Fe(OH)2↓
2NaOH
صودا كاوية
FeSO4
كبريتات حديد II
تسخين بشدة
SO2 + SO3 +
Fe2O3↓
راسب أحمر
أكسيد حديد III
هيماتيت
3H2SO4
مركز
Fe2(SO4)3
كبريتات حديد III
+ 3H2O
H2O
H2SO4
مخفف
أكسدة ½O2
اختزال H2
اختزال H2
بواسطة الهيدروجين
H2O
FeO
أكسيد حديد II
H2O
+ CO2
تسخين (تحميص)
FeCO3
كربونات حديد II
السيدريت
COO
COO>Fe
أكسالات حديد II
تسخين بمعزل عن الهواء
CO + CO2 +
أول أكسيد كربون
عامل مختزل
٣

سؤال ١٠٠٪ في الإمتحان

المقـ[illegible]ـات

①

	السلسلة الانتقالية الأولى	السلسلة الانتقالية الثانية	السلسلة الانتقالية الثالثة	السلسلة الانتقالية الرابعة
رقم الدورة	الرابعة	الخامسة	السادسة	السابعة
يتتابع فيها امتلاء	3d	4d	5d	6d
تبدأ بعنصر	السكانديوم	اليتريوم	اللانثانيوم	الأكتينيوم
تنتهي بعنصر	الخارصين	الكادميوم	الزئبق	الكوبرنيسيوم

②

	البارامغناطيسية	الدايامغناطيسية
الخاصية	خاصية تظهر في [illegible] تحتوي [illegible] أوربيتالات تشغلها إلكترونات [illegible] (↑)	خاصية تتميز بها المواد التي تكون الإلكترونات [illegible] جميع أوربيتالاتها مزدوجة
الصفة	الصفة التي تجعل [illegible] المغناطيسي نتيجة لوجود إلكترونات مفردة في أوربيتالاتها	الصفة [illegible] مع المجال المغناطيسي [illegible] لازدواج جميع الإلكترونات
العزم المغناطيسي	[illegible] حسب عدد الإلكترونات المفردة	[illegible]
مثال	$_{26}Fe$: [Ar] $4s^2$ $3d^6$	[illegible] $3d^{10}$

③

	الهيماتيت	الليمونيت	الماجنتيت	السيدريت
الاسم الكيميائي	أكسيد الحديد III	أكسيد الحديد III المتهدرت	أكسيد الحديد المغناطيسي	كربونات الحديد II
الصيغة الكيميائية	Fe_2O_3	$2Fe_2O_3.3H_2O$	Fe_3O_4	$FeCO_3$
اللون	أحمر داكن	أصفر	أسود	رمادي مصفر
أهم خواصه	سهل الاختزال	سهل الاختزال	له خواص مغناطيسية	سهل الاختزال
نسبة الحديد فيه	50 : 60%	20 : 60%	45 : 70%	30 : 42%

④

السبائك البينية	السبائك الاستبدالية	سبائك المركبات البينفلزية
سبائك تتكون عندما تدخل في الشبكة البلورية للفلز النقية المرصوصة ذرات عنصر آخر أصغر حجماً مما يكسبه صلابة بالإضافة إلى تأثر بعض خواصه الفيزيائية الأخرى مثل: قابلية الطرق والسحب ودرجات الانصهار والتوصيل الكهربي والخواص المغناطيسية. **مثال:** سبيكة الحديد والكربون غير المتماسك (الحديد الصلب)	سبائك تتكون عندما تستبدل بعض ذرات الفلز الأصلي في الشبكة البلورية بذرات فلز آخر له نفس: (١) نصف القطر (٢) الشكل البلوري (٣) الخواص الكيميائية. **أمثلة:** (١) سبيكة الحديد والكروم في الصلب الذي لا يصدأ. (٢) سبيكة الذهب والنحاس. (٣) سبيكة الحديد والنيكل.	سبائك تتكون عندما تتحد العناصر المكونة للسبيكة اتحاداً كيميائياً فتتكون مركبات كيميائية. **مميزاتها:** (١) مركبات صلبة. (٢) تتكون من فلزات لا تقع في مجموعة واحدة بالجدول الدوري. (٣) لا تخضع صيغتها الكيميائية لقوانين التكافؤ المعروفة. **أمثلة:** (١) سبيكة الدیورالومين (الألومنيوم – النيكل)، (الألومنيوم – النحاس) (٢) سبيكة (الرصاص – الذهب) Au_2Pb (٣) سبيكة السيمنتيت (Fe_3C).

⑤

وجه المقارنة	الفرن العالي	فرن مدركس
العامل المختزل	غاز أول أكسيد الكربون	خليط من غازي أول أكسيد الكربون والهيدروجين (الغاز المائي)
مصدر العامل المختزل	ينتج من فحم الكوك خلال المستلق الأعلى $C_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} CO_{2(g)}$ $CO_{2(g)} + C_{(s)} \xrightarrow{\Delta} 2CO_{(g)}$	ينتج من الغاز الطبيعي (به ميثان بنسبة 93%) $2CH_{4(g)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(v)} \xrightarrow{\Delta} 3CO_{(g)} + 5H_{2(g)}$
تفاعل الاختزال	$Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} \xrightarrow{\Delta} 2Fe_{(s)} + 3C$[illegible]	$2Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 4Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)} + 3H_2O_{(v)}$

⑥

الدليل	اللون في الوسط الحامضي	اللون في الوسط المتعادل	اللون في الوسط القاعدي	الوسط المستخدم في قياسه
[illegible]	أحمر	برتقالي	أصفر	قاعدة ضعيفة – حمض قوي
[illegible]فثالين	[illegible]	عديم اللون	أحمر	قاعدة قوية – حمض ضعيف
[illegible] الشمس	[illegible]	أرجواني	أزرق	قاعدة قوية – حمض قوي
أزرق بروموثيمول	[illegible]	[illegible]	أزرق	قاعدة قوية – حمض قوي

⑦

	الاتزان الكيميائي	الاتزان الأيوني
التعريف ومثال	نظام ديناميكي [illegible] عندما يتساوى معدل التفاعل الطردي مع معدل التفاعل العكسي وتثبت تركيزات المتفاعلات والنواتج ويظل الاتزان قائماً طالما كانت جميع المواد المتفاعلة والناتجة موجودة في وسط التفاعل (لم يتصاعد غاز ولم يتكون راسب) وما دامت ظروف التفاعل مثل درجة الحرارة أو الضغط ثابتة. $CH_3COOH_{(aq)} + C_2H_5OH_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_{5(aq)} + H_2O_{(l)}$	اتزان [illegible] محاليل الإلكتروليتات [illegible] [illegible] $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

⑧

التعادل	التميؤ
عملية اتحاد حمض مع قلوي لتكوين ملح وماء	عملية عكس عملية التعادل أي تفاعل ملح مع ماء لتكوين حمض وقلوي
$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$	$NaCl + H_2O \longrightarrow Na^+ + OH^- + H^+ + Cl^-$

⑨

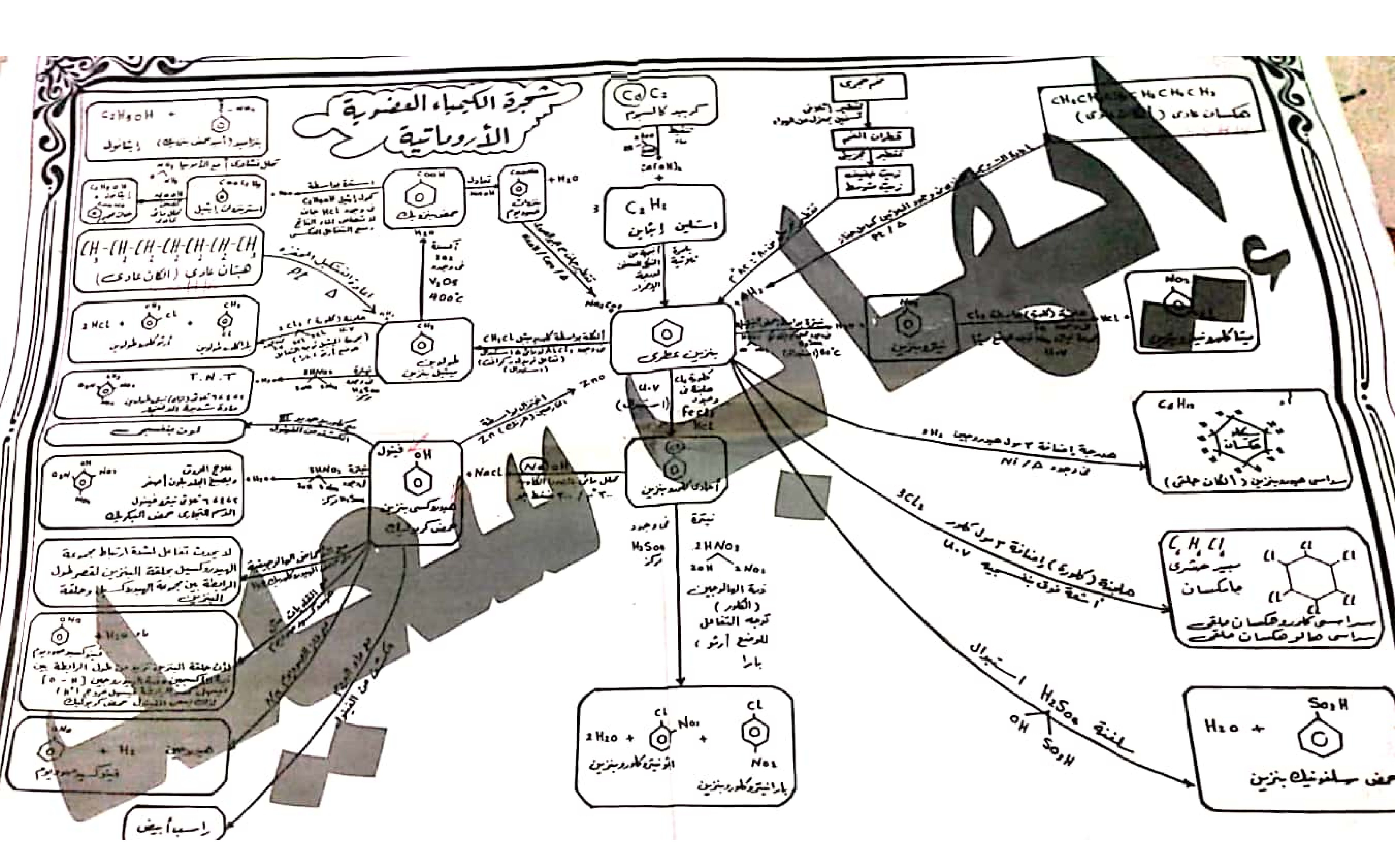
	التفاعلات التامة	التفاعلات الانعكاسية
التعريف	تفاعلات تسير في (الاتجاه الطردي غالباً) حيث يصعب على المواد الناتجة التي تحتوي على غاز أو راسب أن تتحد مع بعضها.	تفاعلات تسير في الاتجاهين الطردي والعكسي معاً لوجود المواد المتفاعلة والناتجة باستمرار في حيز التفاعل عند الاتزان.
الخصائص	يقل تركيز المواد المتفاعلة إلى أن تستهلك تقريباً ويزداد تركيز المواد الناتجة من التفاعل.	يقل تركيز المواد المتفاعلة ويزداد تركيز المواد الناتجة إلى أن يصلا إلى حالة الاتزان.
أمثلة	$Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow MgCl_2 + H_{2(g)}$	$CH_3COOH_{(aq)} + C_2H_5OH_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_{5(aq)} + H_2O_{(l)}$
الرسم البياني	التركيز – النواتج – المتفاعلات – الزمن	التركيز – المتفاعلات – النواتج – الزمن

⑩

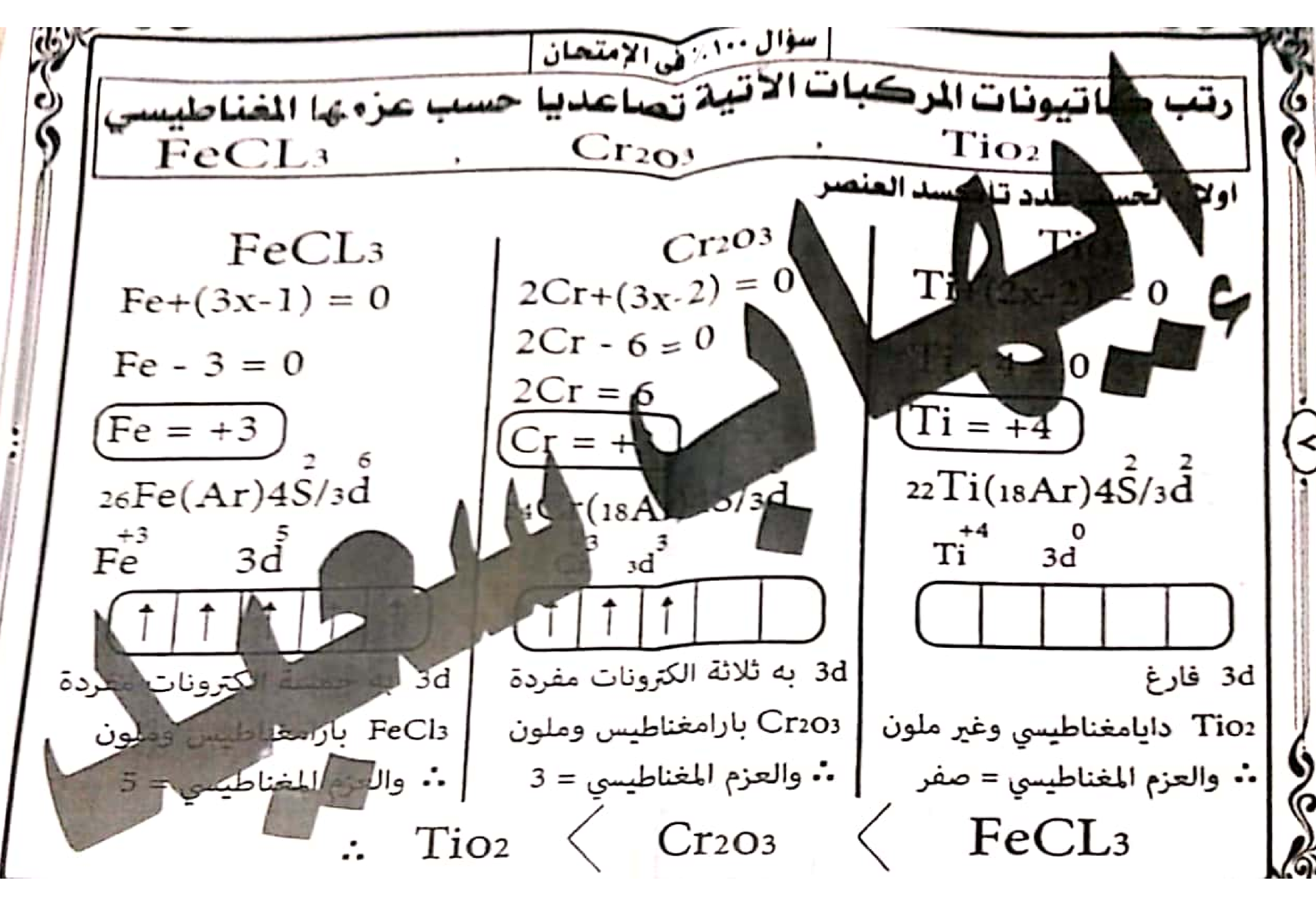
	التأين التام	التأين الضعيف
التعريف	عملية تحول كل الجزيئات غير المتأينة إلى أيونات وتحدث في الإلكتروليتات القوية.	عملية تحول جزء ضئيل من الجزيئات غير المتأينة إلى أيونات وتحدث في الإلكتروليتات الضعيفة.
مثال	$HCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$	$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

⑪

	الإلكتروليتات القوية	الإلكتروليتات الضعيفة
التعريف	[illegible] تتفكك أو [illegible] وجيدة التوصيل للتيار الكهربي	إلكتروليتات لمواد تتفكك أو [illegible] غير تام أو ضعيف أي أن [illegible] والبعض [illegible] وضعيفة التوصيل للتيار الكهربي
أمثلة	(١) محاليل الأملاح $NaCl - K_2SO_4$ (٢) محاليل القلويات القوية $NaOH - KOH - Ba(OH)_2$ (٣) محاليل الأحماض [illegible] القوية $HCl - H_2SO_4 - HNO_3$	(١) محاليل الأحماض الضعيفة.. مثال: حمض الخليك CH_3COOH (٢) محاليل القلويات الضعيفة مثال: هيدروكسيد الأمونيوم NH_4OH



شجرة الكيمياء العضوية الأروماتية
كربيد كالسيوم
استلين إيثاين
بنزين عطرى
حمض بنزويك
بنزوات صوديوم
استر بنزوات إيثيل
هبتان عادى (الكان عادى)
طولوين ميثيل بنزين
T.N.T
لون بنفسجى
فينول
هيدروكسى بنزين
حمض كربوليك
أحادى كلوروبنزين
هكسان عادى (الكان عادى)
نيتروبنزين
ميتاكلورونيتروبنزين
سيكلوهكسان
سداسى هيدروبنزين (الكان حلقى)
سداسى كلوروهكسان حلقى
حمض سلفونيك بنزين
أرثونيتروكلوروبنزين
بارانيتروكلوروبنزين
راسب أبيض
فينوكسيد صوديوم



سؤال ١٠٠٪ فى الإمتحان

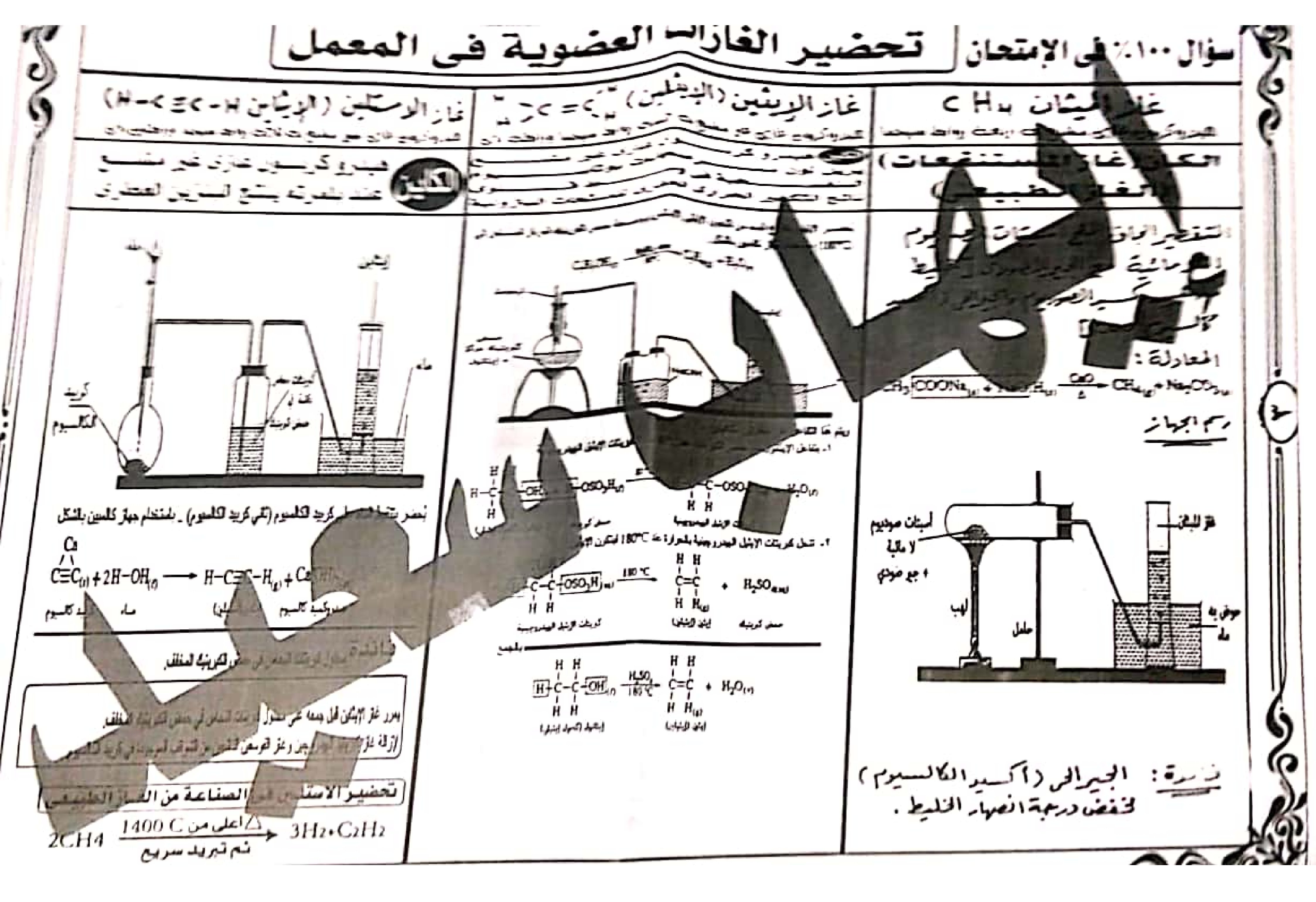
رتب كاتيونات المركبات الآتية تصاعديا حسب عزمها المغناطيسي

$FeCL_3$ ، Cr_2O_3 ، TiO_2

اولاً: نحسب عدد تأكسد العنصر

$FeCL_3$	Cr_2O_3	TiO_2
$Fe+(3x-1)=0$	$2Cr+(3x-2)=0$	$Ti+(2x-2)=0$
$Fe-3=0$	$2Cr-6=0$	$Ti-4=0$
	$2Cr=6$	
$Fe=+3$	$Cr=+3$	$Ti=+4$
$_{26}Fe(Ar)4S^2/3d^6$	$_{24}Cr(_{18}Ar)4S^1/3d^5$	$_{22}Ti(_{18}Ar)4S^2/3d^2$
Fe^{+3} $3d^5$	Cr^{+3} $3d^3$	Ti^{+4} $3d^0$
↑ ↑ ↑ ↑ ↑	↑ ↑ ↑	
3d به خمسة الكترونات مفردة	3d به ثلاثة الكترونات مفردة	3d فارغ
$FeCl_3$ بارامغناطيس وملون	Cr_2O_3 بارامغناطيس وملون	TiO_2 دايامغناطيسي وغير ملون
∴ والعزم المغناطيسي = 5	∴ والعزم المغناطيسي = 3	∴ والعزم المغناطيسي = صفر

∴ TiO_2 < Cr_2O_3 < $FeCL_3$



سؤال ١٠٠٪ فى الإمتحان
تحضير الغازات العضوية فى المعمل
غاز الميثان CH_4
غاز الإيثين (الإيثيلين)
غاز الإستيلين (الإيثاين H-C≡C-H)
المعادلة :
$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{CaO} CH_4 + Na_2CO_3$
رسم الجهاز
أسيتات صوديوم لا مائية + جير صودي
غاز الميثان
لهب
حامل
حوض به ماء
إيثانول
حمض كبريتيك
كلوريد الكالسيوم
ماء
إيثاين
تحضر بتفاعل الماء مع كربيد الكالسيوم (ثنائي كربيد الكالسيوم) باستخدام جهاز كالشكل
$CaC_2 + 2H-OH \rightarrow H-C\equiv C-H + Ca(OH)_2$
كبريتات الإيثيل الهيدروجينية
إيثين (إيثيلين)
حمض كبريتيك
إيثانول (كحول إيثيلي)
180°C
H_2SO_4
H_2O
فائدة : الجير الحي (أكسيد الكالسيوم) لخفض درجة انصهار الخليط .
تحضير الاستيلين فى الصناعة من الغاز الطبيعي
$2CH_4 \xrightarrow[\text{ثم تبريد سريع}]{\text{أعلى من } 1400\,C} 3H_2 + C_2H_2$

الاثباتات الرياضية

١- حساب تركيز أيون الهيدروجين (الهيدرونيوم) للأحماض الضعيفة

عندما يتفكك حمض ضعيف مثل حمض الخليك تركيزه (Ca) فى الماء حسب المعادلة :

$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

فإن ثابت التفكك لهذا التفاعل (ka)

$$ka = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]}$$

$\because [CH_3COO^-] = [H_3O^+]$

∴ قيمة ثابت الإتزان (ka) تصبح كالآتى

$$Ka = \frac{[H_3O^+]^2}{[CH_3COOH]}$$

∵ الحمض ضعيف فإن ما يتفكك منه مقدار ضئيل جداً α يمكن إهماله .

∴ تركيز حمض الخليك عند الإتزان (Ca − α) = تركيز حمض الخليك الأصلى (Ca)

بالتعويض فى قانون ثابت الاتزان نحصل :

$$Ka = \frac{[H_3O^+]^2}{Ca}$$

$$[H_3O^+]^2 = Ka \cdot Ca \longrightarrow \boxed{[H_3O^+] = \sqrt{Ka \cdot Ca}}$$

٢- حساب تركيز أيون الهيدروكسيل للقواعد الضعيفة

عند ذوبان قاعدة ضعيفة مثل النشادر تركيزها (Cb) فى الماء يحدث التفاعل التالى :

$$NH_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$$

$$Kb = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]}$$

$\because [NH_4^+] = [OH^-]$

∴ قيمة ثابت الإتزان (Kb) تصبح كالآتى :

$$Kb = \frac{[OH^-]^2}{[NH_3]}$$

∵ النشادر من القواعد الضعيفة فإن ما يتفكك منه مقدار ضئيل جداً يمكن إهماله .

∴ تركيز النشادر عند الإتزان = تركيز النشادر الأصلى (Cb)

$$Kb = \frac{[OH^-]^2}{Cb}$$

$$[OH^-]^2 = Kb \cdot Cb \longrightarrow \boxed{[OH^-] = \sqrt{Kb \cdot Cb}}$$

٣- استنتاج قانون استفالد

إثبات القانون

نفرض أن لدينا مول من حمض ضعيف أحادى البروتون صيغته الإفتراضية (HA) عند إذابته فى الماء يتفكك عدد من جزيئاته طبقاً للمعادلة :

نفرض أن مولاً واحداً من الحمض قد أذيب فى حجم (V) لتر من المحلول وتفكك منه α mol فإن عدد المولات غير المتفككة من (HA) = (1 − α) mol ، عدد مولات أيونات كل من H^+ ، A^- الناتجة = α mol

	HA ⇌	H^+ +	A^-
معادلة تأين الحمض الضعيف	HA	H^+	A^-
عدد المولات فى بداية التأين	1	0	0
درجة التفكك	α	α	α
عدد المولات المتبقية	(1 − α)	α	α
التركيز (C) = عدد المولات / الحجم باللتر (V)			
تركيزات المواد عند الإتزان كالآتى :	$\frac{(1-\alpha)}{V}$	$\frac{\alpha}{V}$	$\frac{\alpha}{V}$

وبالتعويض فى معادلة قانون فعل الكتلة نجد أن ،

$$Ka = \frac{\left(\frac{\alpha}{V}\right)\left(\frac{\alpha}{V}\right)}{\left(\frac{(1-\alpha)}{V}\right)}$$

$$\boxed{Ka = \frac{\alpha^2}{V(1-\alpha)}}$$

وتدل هذه العلاقة قانون استفالد للتخفيف

(وهو يمثل العلاقة الكمية بين درجة التأين α والتخفيف)

فى حالة الالكتروليتات الضعيفة يمكن إهمال درجة التأين α علل؟ لأنها تكون صغيرة جداً .

يمكن إعتبار أن القيمة (1 − α) تساوى الواحد تقريباً وتصبح العلاقة السابقة كالآتى :

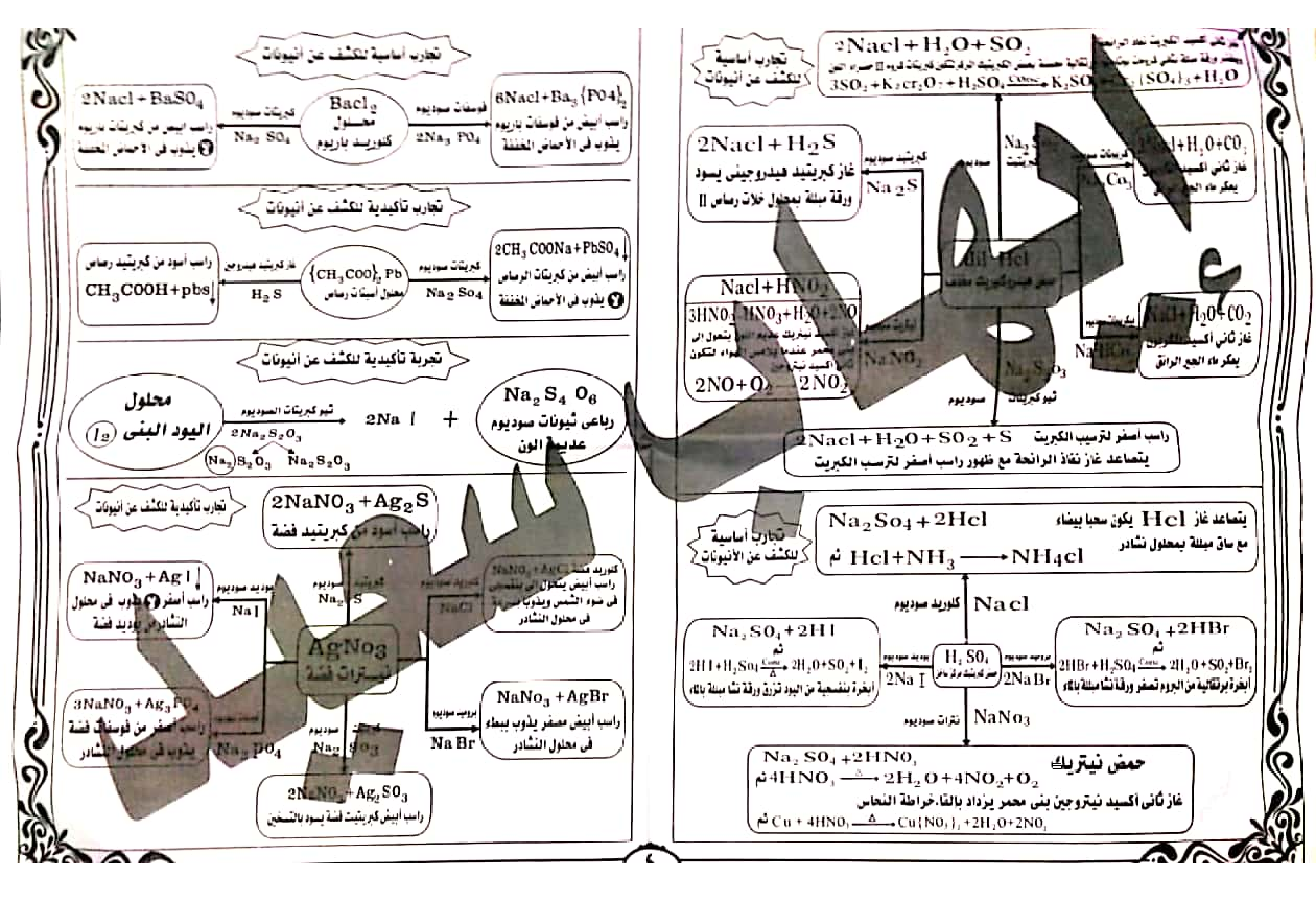
$$\boxed{Ka = \frac{\alpha^2}{V}}$$

وحيث أن تركيز الحمض الضعيف (Ca) = $\frac{1}{V}$ mol/L

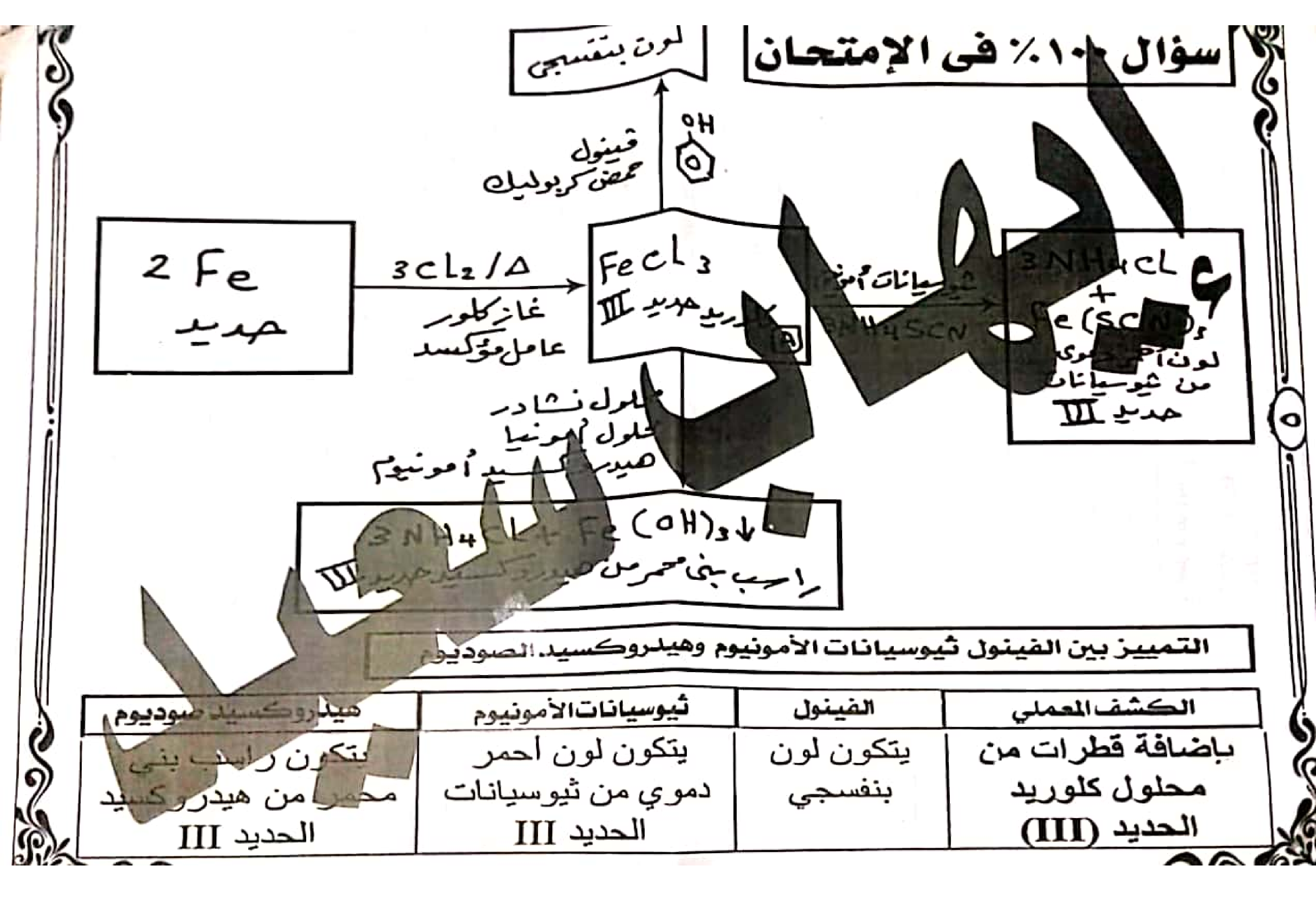
$$\therefore \boxed{Ka = \alpha^2 \cdot Ca} \longrightarrow \boxed{\alpha = \sqrt{\frac{Ka}{Ca}}}$$

قانون استفالد : عند ثبوت درجة الحرارة فإن درجة التأين α تزداد بزيادة التخفيف (تقل قيمة Ca ثابتة) .

أى أن : درجة التأين تتناسب طردياً مع التخفيف وعكسياً مع التركيز



تجارب أساسية للكشف عن أنيونات
2Nacl + H2O + SO2
2Nacl + H2S
غاز كبريتيد هيدروجيني يسود ورقة مبللة بمحلول خلات رصاص II
كبريتيد صوديوم
Na2S
Nacl+HNO2
2NO+O2 → 2NO2
NaNO2
ثيو كبريتات صوديوم
Na2S2O3
2Nacl+H2O+SO2+S
راسب أصفر لترسيب الكبريت
يتصاعد غاز نفاذ الرائحة مع ظهور راسب أصفر لترسب الكبريت
غاز ثاني أكسيد الكربون يعكر ماء الجير الرائق
تجارب أساسية للكشف عن الأنيونات
Na2So4 + 2Hcl
يتصاعد غاز Hcl يكون سحبا بيضاء مع ساق مبللة بمحلول نشادر
ثم Hcl+NH3 → NH4cl
كلوريد صوديوم
Nacl
Na2SO4+2HI
ثم 2HI+H2SO4 → 2H2O+SO2+I2
أبخرة بنفسجية من اليود تزرق ورقة نشا مبللة بالماء
يوديد صوديوم
2Na I
H2SO4
بروميد صوديوم
2Na Br
Na2SO4 +2HBr
ثم 2HBr+H2SO4 → 2H2O+SO2+Br2
أبخرة برتقالية من البروم تصفر ورقة نشا مبللة بالماء
نترات صوديوم
NaNo3
حمض نيتريك
Na2SO4 +2HNO3
ثم 4HNO3 → 2H2O+4NO2+O2
غاز ثانى أكسيد نيتروجين بنى محمر يزداد بالقاء خراطة النحاس
ثم Cu + 4HNO3 → Cu(NO3)2 +2H2O+2NO2
تجارب أساسية للكشف عن أنيونات
Bacl2
محلول كلوريد باريوم
كبريتات صوديوم
Na2 SO4
2Nacl + BaSO4
راسب أبيض من كبريتات باريوم لا يذوب فى الأحماض المخففة
فوسفات صوديوم
2Na3 PO4
6Nacl+Ba3(PO4)2
راسب أبيض من فوسفات باريوم يذوب فى الأحماض المخففة
تجارب تأكيدية للكشف عن أنيونات
(CH3COO)2Pb
محلول أسيتات رصاص
غاز كبريتيد هيدروجين
H2 S
CH3COOH+pbs
راسب أسود من كبريتيد رصاص
كبريتات صوديوم
Na2 So4
2CH3COONa+PbSO4
راسب أبيض من كبريتات الرصاص لا يذوب فى الأحماض المخففة
تجربة تأكيدية للكشف عن أنيونات
محلول
اليود البنى (I2)
ثيو كبريتات الصوديوم
2Na2S2O3
2Na I + Na2 S4 O6
رباعى ثيونات صوديوم عديمة اللون
تجارب تأكيدية للكشف عن أنيونات
AgNo3
نيترات فضة
2NaNO3+Ag2S
راسب أسود من كبريتيد فضة
كبريتيد صوديوم
Na2S
NaNO3+AgI
يوديد صوديوم
NaI
راسب أصفر لا يذوب فى محلول النشادر
NaNO3+AgCl
كلوريد صوديوم
NaCl
راسب أبيض يتحول الى بنفسجى فى ضوء الشمس ويذوب بسهولة فى محلول النشادر
3NaNO3+Ag3PO4
راسب أصفر من فوسفات فضة يذوب فى محلول النشادر
Na3 PO4
كبريتيت صوديوم
Na2 SO3
2NaNO3+Ag2SO3
راسب أبيض كبريتيت فضة يسود بالتسخين
بروميد صوديوم
Na Br
NaNo3 +AgBr
راسب أبيض مصفر يذوب ببطء فى محلول النشادر



التمييز بين الفينول ثيوسيانات الأمونيوم وهيدروكسيد الصوديوم

الكشف المعملي	الفينول	ثيوسيانات الأمونيوم	هيدروكسيد صوديوم
باضافة قطرات من محلول كلوريد الحديد (III)	يتكون لون بنفسجي	يتكون لون أحمر دموي من ثيوسيانات الحديد III	يتكون راسب بني محمر من هيدروكسيد الحديد III

(١٢)

	عملية الأكسدة	عملية الاختزال
التعريف	[illegible]	[illegible]
وصف التفاعل	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

(١٣)

	الخلايا الجلفانية	الخلايا الإلكتروليتية (التحليلية)
نظرية العمل	أنظمة يتم فيها تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية عن طريق تفاعلات الأكسدة والاختزال بشكل تلقائي مستمر (أي بدون مصدر خارجي)	أنظمة يتم فيها تحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة كيميائية عن طريق تفاعلات الأكسدة والاختزال بشكل غير تلقائي (أي تحتاج لمصدر خارجي)
الأنود	القطب السالب الذي يحدث عنده أكسدة وذلك لحدوث الأكسدة عنده وفقد الإلكترونات	القطب الموجب الذي تحدث عنده أكسدة لاتصاله بموجب البطارية
الكاثود	القطب الموجب الذي يحدث عنده اختزال وذلك لحدوث الاختزال عنده واكتساب الإلكترونات.	القطب السالب الذي يحدث عنده اختزال لاتصاله بسالب البطارية.
الأقطاب	يشترط أن تكون فلزين مختلفين.	مختلفة أو متشابهة.
الطاقة الكهربية	هي مصدر كهربي.	تحتاج لمصدر كهربي.
إشارة الأنود	موجبة	سالبة

(١٤)

	الخلايا الأولية	الخلايا الثانوية
التعريف	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
أمثلة	[illegible]	[illegible]

(١٥)

	الموصلات الإلكترونية	الموصلات الإلكتروليتية
[illegible]	[illegible]	[illegible]
أمثلة	[illegible]	[illegible]

(١٦)

• تغطية الفلز بفلز أكثر نشاطاً: مثل تغطية الحديد بفلز الخارصين (جلفنة الحديد). تنشأ خلية جلفانية الخارصين هو الأنود، ويتآكل أولاً بالكامل قبل أن يبدأ الحديد في التآكل وهذا يستغرق وقتاً كبيراً لكي يتآكل الحديد.

• تغطية الفلز بفلز أقل نشاطاً: مثل تغطية الحديد بالقصدير. تنشأ خلية جلفانية يكون الحديد هو الأنود، لأنه الأنشط ويكون الكاثود القصدير لأنه أقل نشاطاً.

(١٧)

وجه المقارنة	المركبات العضوية	المركبات غير العضوية
التركيب الكيميائي	[illegible]	[illegible]
الذوبان	[illegible]	[illegible]
درجة الانصهار	منخفضة	مرتفعة
درجة الغليان	منخفضة	مرتفعة
الرائحة	لها روائح مميزة غالباً	عديمة الرائحة غالباً
الاشتعال	تشتعل وينتج غالباً CO_2, H_2O	غير قابلة للاشتعال غالباً
نوع الروابط في الجزيء	روابط تساهمية غير قطبية غالباً	روابط أيونية وتساهمية قطبية غالباً
التوصيل الكهربي	مواد غير إلكتروليتية لا توصل التيار الكهربي لعدم قدرتها على التأين	مواد إلكتروليتية توصل التيار الكهربي نظراً لقدرتها على التأين
سرعة التفاعل	بطيئة لأنها تتم بين جزيئات	سريعة لأنها تتم بين أيونات
البلمرة أو التجمع	تتميز معظمها بظاهرة البلمرة	لا توجد غالباً
[illegible]	[illegible] من المركبات	لا توجد غالباً [illegible]

البلمرة بالإضافة	البلمرة بالتكاثف
تتم بإضافة أعداد كبيرة جداً من جزيئات مركب واحد صغير غير مشبع إلى بعضها لتكوين جزيء مشبع كبير جداً يسمى بوليمر. مثال: بلمرة الإيثين.	تتم بين مونومرين مختلفين يحدث بينهما عملية التكاثف أي ارتباط مع فقد جزيء ماء ويتكون جزيء مشترك ويعتبر هو الوحدة الأولى التي تستمر فيها عملية البلمرة بين طرفيها.

سؤال ١٠٠٪ فى الإمتحان

تفسير عملية بلمرة [illegible] بالإضافة :

(١) الرابطة باي تنكسر [illegible] إلكتروني هذه الرابطة ويسمح لكل ذرة كربون إلكترون حر.

(٢) ترتبط ذرات [illegible] عن طريق [illegible] إلكتروناتها الحرة مع بعضها بروابط تساهمية أحادية مكونة سلاسل طويلة من جزيئات [illegible] ويتبين [illegible] المعادلات الآتية :

$$H_2C=CH_2 + H_2C=CH_2 \xrightarrow[\text{عوامل مساعدة}]{\text{ضغط / حرارة}} \cdot CH_2-CH_2 \cdot \;\; \cdot CH_2-CH_2 \cdot \xrightarrow{\text{بارتباط [illegible] من ذرات [illegible] تساهمية}} \left[CH_2-CH_2 \right]_n$$

إيثيلين ... بولي إيثيلين

يبين الجدول التالي بعض بوليمرات [illegible] بالإضافة وأهم [illegible]:

المونومر	البوليمر	اسم البوليمر	الخواص	الاستخدامات
$H_2C=CH_2$ إيثين	$\left[CH_2-CH_2 \right]_n$ بولي إيثين	(PE)	لين [illegible] المواد الكيميائية	– الرقائق [illegible] أكياس البلاستيك – الز[illegible] البلاستيك – ال[illegible]
$H_2C=CH(CH_3)$ بروبين	$\left[CH_2-CH(CH_3) \right]_n$ بولي بروبين	بولي بروبلين (PP)	قوي وصلب	– السجاد – المفارش – [illegible] البلاستيك – الم[illegible]
$ClHC=CH_2$ كلورو إيثين (كلوريد فاينيل)	$\left[CHCl-CH_2 \right]_n$ عديد (بولي) كلورو إيثين	بولي فاينيل كلوريد (PVC)	لين وقوي	– مواسير الصرف الصحي والري. – أحذية. – خراطيم مياه. – عوازل الأرضيات. – جراكن الزيوت المعدنية.
$F_2C=CF_2$ رباعي فلورو إيثين	$\left[CF_2-CF_2 \right]_n$ عديد (بولي) رباعي فلورو إيثين	تفلون	– يتحمل الحرارة. – غير قابل للإلتصاق. – عازل للكهرباء. – خامل.	– تبطين أواني الطهي (التيفال). – خيوط جراحية.

إرسم الصيغة البنائية لبوليمرات الإضافة الناتجة من بلمرة المونومرات الآتية :

(١) الإيثين (٢) البروبين

(٣) 2,1 – ثنائى كلورو إيثين (٤) 2 – ميثيل –1– بروبين

الحل

(١) $\left[CH_2-CH_2 \right]_n$

(٢) $\left[CH_2-CH(CH_3) \right]_n$

(٣) $\left[CHCl-CHCl \right]_n$

(٤) $\left[CH_2-C(CH_3)_2 \right]_n$

إرسم [illegible] وحدات المتكررة الأولى لبوليمرات الإضافة للمونومرات الآتية :

(١) [illegible] (٢) البروبين

(٣) 2,1 – [illegible] إيثين (٤) 2 – ميثيل –1– بروبين

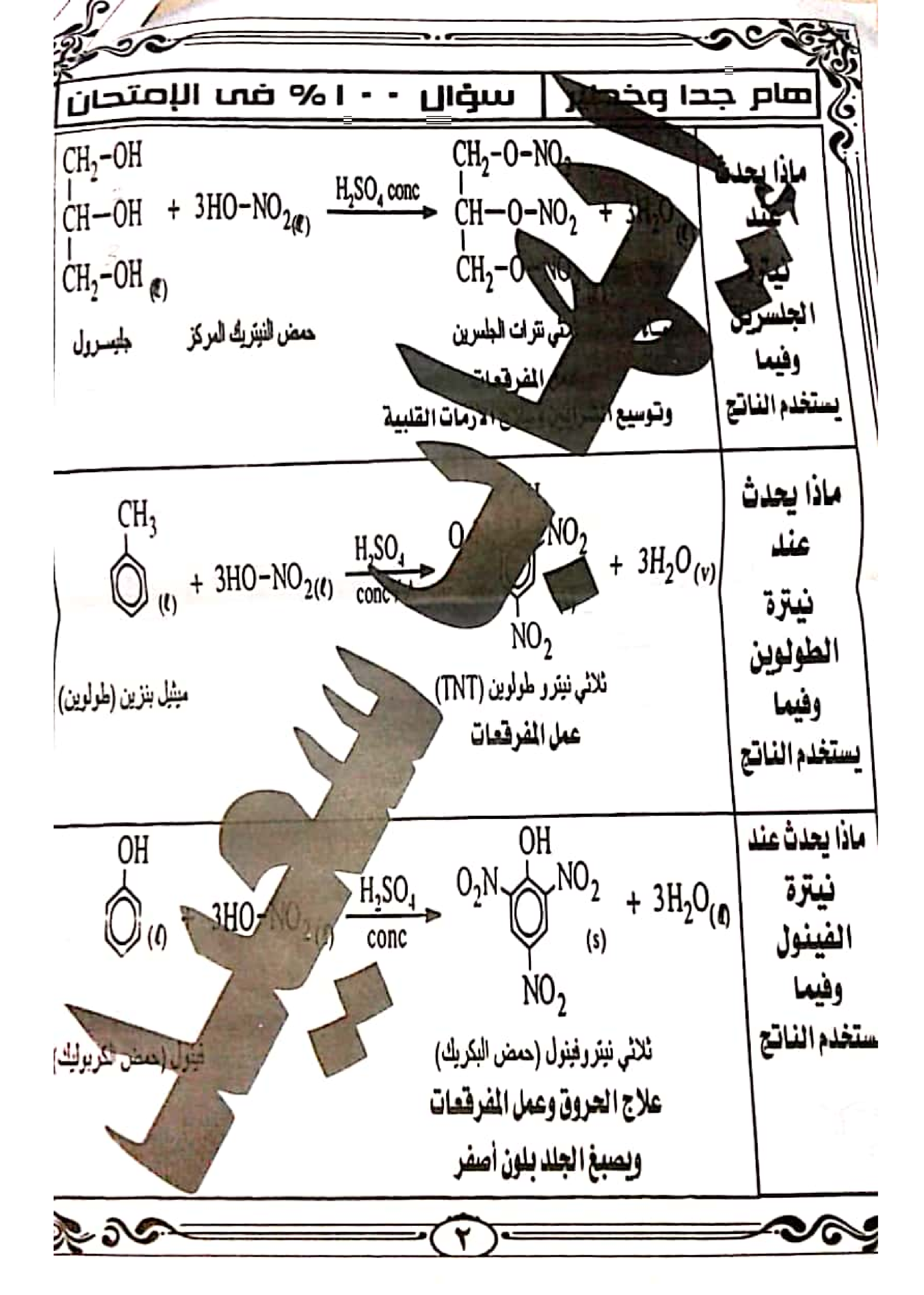
الحل

(١) $-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-$

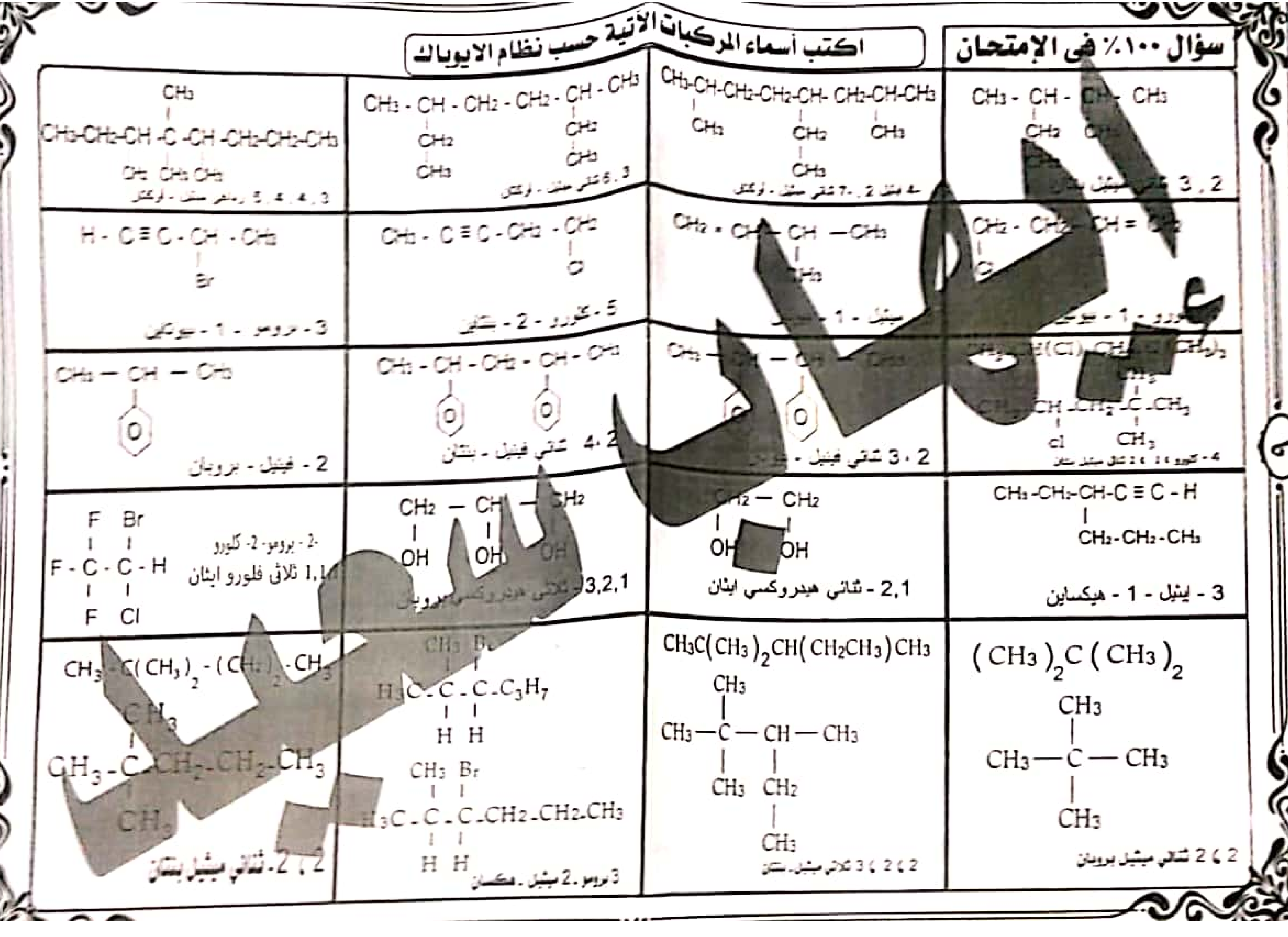
(٢) $-CH(CH_3)-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-$

(٣) $-CHCl-CHCl-CHCl-CHCl-CHCl-CHCl-$

(٤) $-C(CH_3)_2-CH_2-C(CH_3)_2-CH_2-C(CH_3)_2-CH_2-$



هام جدا وخطير	سؤال ١٠٠ % فى الإمتحان
ماذا يحدث عند نيترة الجلسرين وفيما يستخدم الناتج	$CH_2{-}OH / CH{-}OH / CH_2{-}OH_{(l)} + 3HO{-}NO_{2(l)} \xrightarrow{H_2SO_4\ conc} CH_2{-}O{-}NO_2 / CH{-}O{-}NO_2 / CH_2{-}O{-}NO_2 + 3H_2O_{(l)}$ جليسرول — حمض النيتريك المركز — ثلاثي نترات الجلسرين عمل المفرقعات وتوسيع الشرايين لعلاج الأزمات القلبية
ماذا يحدث عند نيترة الطولوين وفيما يستخدم الناتج	$C_6H_5CH_{3(l)} + 3HO{-}NO_{2(l)} \xrightarrow[conc]{H_2SO_4} CH_3C_6H_2(NO_2)_3 + 3H_2O_{(v)}$ ميثيل بنزين (طولوين) — ثلاثي نيترو طولوين (TNT) عمل المفرقعات
ماذا يحدث عند نيترة الفينول وفيما يستخدم الناتج	$C_6H_5OH_{(l)} + 3HO{-}NO_{2(l)} \xrightarrow[conc]{H_2SO_4} OH{-}C_6H_2(NO_2)_{3(s)} + 3H_2O_{(l)}$ فينول (حمض الكربوليك) — ثلاثي نيتروفينول (حمض البكريك) علاج الحروق وعمل المفرقعات ويصبغ الجلد بلون أصفر



سؤال ١٠٠٪ فى الإمتحان

اكتب أسماء المركبات الآتية حسب نظام الايوباك

$CH_3 - CH - CH - CH_3$ (with CH_3, CH_3)
2 ، 3 ثنائي ميثيل بيوتان

$CH_3-CH-CH_2-CH_2-CH-CH_2-CH-CH_3$ (with CH_3, CH_2-CH_3, CH_3)
4- إيثيل 2 ، 7 ثنائي ميثيل - أوكتان

$CH_3 - CH - CH_2 - CH_2 - CH - CH_3$ (with CH_2-CH_3, CH_2-CH_3)
3 ، 6 ثنائي ميثيل - أوكتان

$CH_3-CH_2-CH-C-CH-CH_2-CH_2-CH_3$ (with CH_3, CH_3, CH_3, CH_3)
3 ، 4 ، 4 ، 5 رباعي ميثيل - أوكتان

$CH_2 - CH_2 - CH = CH_2$ (with Cl)
4 - كلورو - 1 - بيوتين

$CH_2 = CH - CH - CH_3$ (with CH_3)
3 - ميثيل - 1 - بيوتين

$CH_3 - C \equiv C - CH_2 - CH_2$ (with Cl)
5 - كلورو - 2 - بنتاين

$H - C \equiv C - CH - CH_3$ (with Br)
3 - برومو - 1 - بيوتاين

$CH_3-CH(Cl)-CH_2-C(CH_3)_3$
$CH_3-CH-CH_2-C-CH_3$ (with Cl, CH_3, CH_3)
4 - كلورو 2 ، 2 ثنائي ميثيل بنتان

$CH_3 - CH - CH - CH_3$ (with two phenyl groups)
2 ، 3 ثنائي فينيل - بيوتان

$CH_3 - CH - CH_2 - CH - CH_3$ (with two phenyl groups)
2 ، 4 ثنائي فينيل - بنتان

$CH_3 - CH - CH_3$ (with phenyl)
2 - فينيل - بروبان

$CH_3-CH_2-CH-C \equiv C-H$ (with $CH_2-CH_2-CH_3$)
3 - إيثيل - 1 - هيكساين

$CH_2 - CH_2$ (with OH, OH)
2,1 - ثنائي هيدروكسي ايثان

$CH_2 - CH - CH_2$ (with OH, OH, OH)
3,2,1 - ثلاثي هيدروكسي بروبان

$F - C - C - H$ (with F, Br, F, Cl)
2- برومو -2- كلورو 1,1,1 ثلاثي فلورو ايثان

$(CH_3)_2C(CH_3)_2$
$CH_3 - C - CH_3$ (with CH_3, CH_3)
2 ، 2 ثنائي ميثيل بروبان

$CH_3C(CH_3)_2CH(CH_2CH_3)CH_3$
$CH_3 - C - CH - CH_3$ (with CH_3, CH_3, CH_2-CH_3)
2 ، 2 ، 3 ثلاثي ميثيل بنتان

$H_3C-C-C-C_3H_7$ (with CH_3, Br, H, H)
$H_3C-C-C-CH_2-CH_2-CH_3$ (with CH_3, Br, H, H)
3 برومو - 2 ميثيل - هكسان

$CH_3-C(CH_3)_2-(CH_2)_2-CH_3$
$CH_3-C-CH_2-CH_2-CH_3$ (with CH_3, CH_3)
2 ، 2 - ثنائي ميثيل بنتان

الرسومات

سؤال ١٠٠٪ فى الإمتحان

① وضح بالرسم فقط تركيب قطب الهيدروجين S.H.E

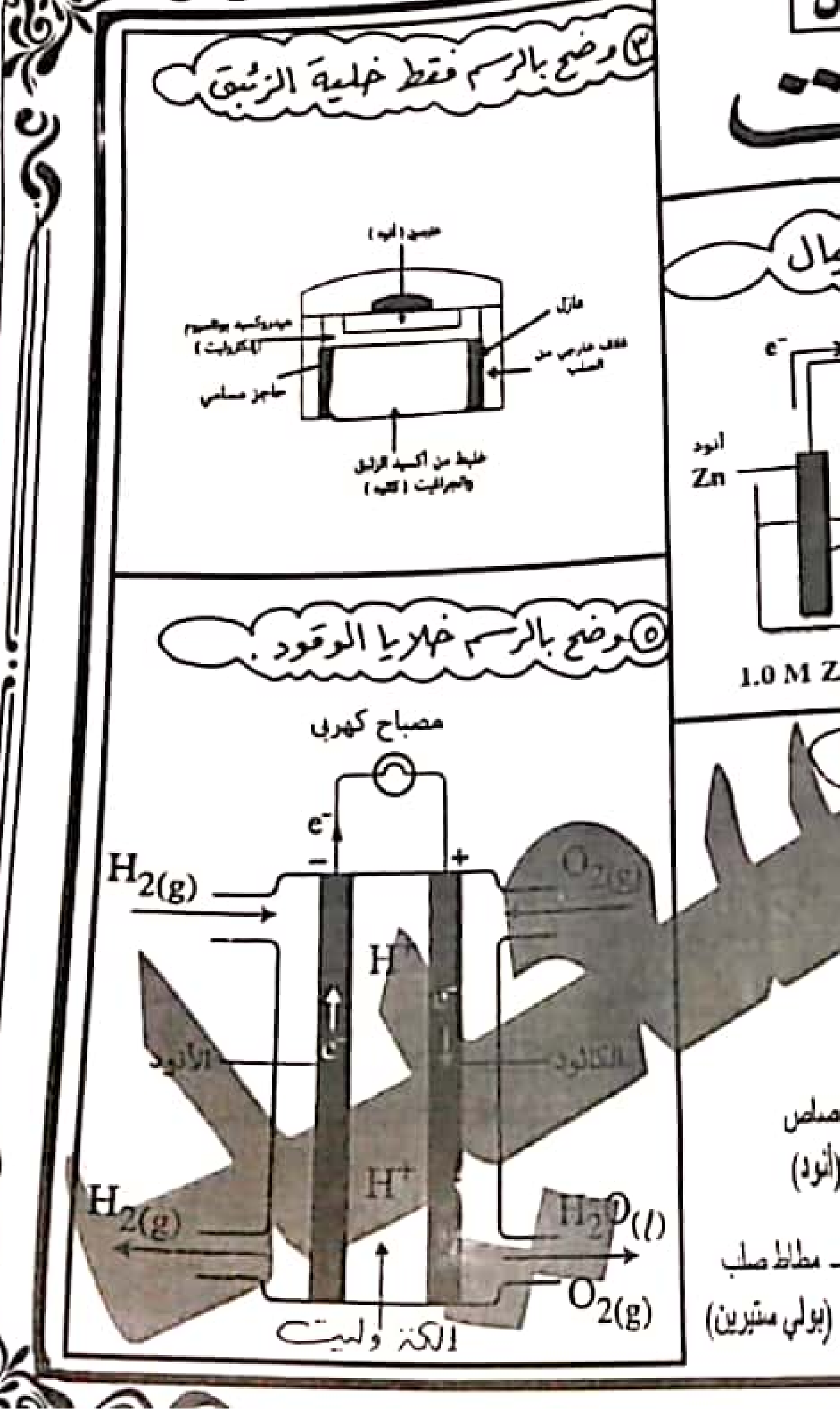
ويتكون قطب الهيدروجين القياسى من صفيحة من البلاتين ($1cm^2$) مغطاة بطبقة أسفنجية من البلاتين الأسود يمرر عليها تيار من غاز الهيدروجين تحت ضغط ثابت مقداره واحد ضغط جوى ومغمور فى محلول واحد مولار (1mol/L) من أى حمض قوى - ويسمى قطب الهيدروجين تحت هذه الظروف بقطب الهيدروجين القياسى (SHE) وجهده = Zero. وبالطبع يتغير جهد هذا القطب عن الصفر بتغير تركيز أيون الهيدروجين فى المحلول أو بتغير الضغط الجزئى للغاز أو كلاهما.

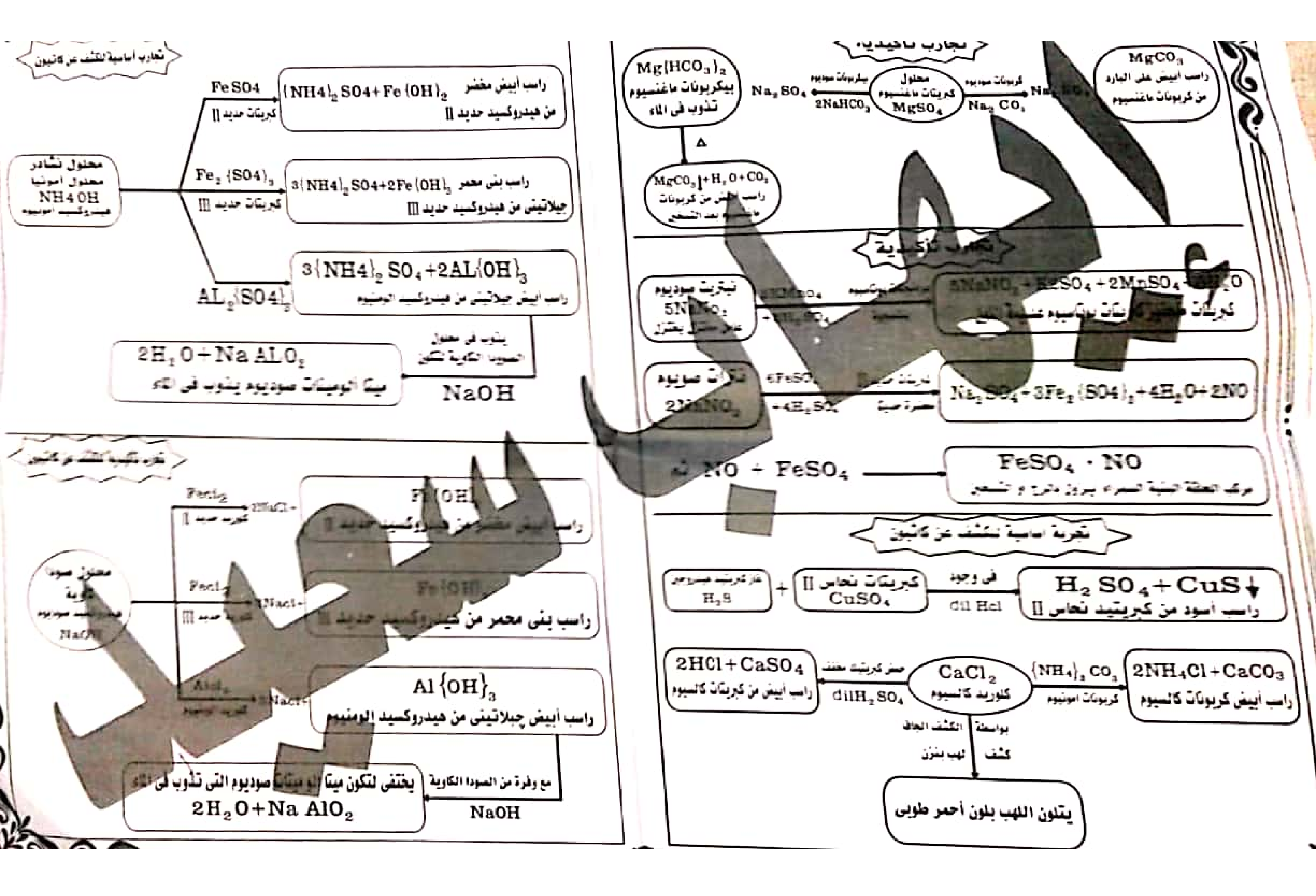
ويرمز لنصف خلية الهيدروجين القياسية بالرمز الاصطلاحى)

$$Pt, H_2(1atm) / 2H^+ (1mol/L)$$

② وضح بالرسم فقط تركيب خلية دانيال

④ وضح بالرسم فقط تركيب المركم الرصاصى (البطارية الحامضية) (بطارية السيارة)





تجارب أساسية للكشف عن كاتيون
محلول نشادر
محلول أمونيا
NH4OH
هيدروكسيد أمونيوم
FeSO4
كبريتات حديد II
(NH4)2SO4+Fe(OH)2
راسب أبيض مخضر
من هيدروكسيد حديد II
Fe2(SO4)3
كبريتات حديد III
3(NH4)2SO4+2Fe(OH)3
راسب بنى محمر
جيلاتينى من هيدروكسيد حديد III
AL2(SO4)3
3(NH4)2SO4+2AL(OH)3
راسب أبيض جيلاتينى من هيدروكسيد الومنيوم
يذوب فى محلول الصودا الكاوية لتكون
2H2O+NaALO2
ميتا ألومينات صوديوم يذوب فى الماء
NaOH
تجارب تأكيدية
Mg(HCO3)2
بيكربونات ماغنسيوم
تذوب فى الماء
محلول
كبريتات ماغنسيوم
MgSO4
بيكربونات صوديوم
Na2SO4
2NaHCO3
كربونات صوديوم
Na2CO3
MgCO3
راسب أبيض على البارد
من كربونات ماغنسيوم
MgCO3+H2O+CO2
تجارب تأكيدية
نيتريت صوديوم
5NaNO2
نترات صوديوم
2NaNO3
6FeSO4
+4H2SO4
مركزة
Na2SO4+3Fe2(SO4)3+4H2O+2NO
NO + FeSO4
FeSO4 . NO
تجربة أساسية للكشف عن كاتيون
غاز كبريتيد هيدروجين
H2S
كبريتات نحاس II
CuSO4
فى وجود
dil HCl
H2SO4+CuS
راسب أسود من كبريتيد نحاس II
CaCl2
كلوريد كالسيوم
2HCl+CaSO4
راسب أبيض من كبريتات كالسيوم
dilH2SO4
(NH4)2CO3
كربونات امونيوم
2NH4Cl+CaCO3
راسب أبيض كربونات كالسيوم
بواسطة الكشف الجاف
كشف لهب بنزن
يتلون اللهب بلون أحمر طوبى
تجارب تأكيدية للكشف عن كاتيون
محلول صودا كاوية
هيدروكسيد صوديوم
NaOH
FeCl2
كلوريد حديد II
2NaCl+
Fe(OH)2
راسب أبيض مخضر من هيدروكسيد حديد II
FeCl3
كلوريد حديد III
3NaCl+
Fe(OH)3
راسب بنى محمر من هيدروكسيد حديد III
AlCl3
كلوريد الومنيوم
3NaCl+
Al(OH)3
راسب أبيض جيلاتينى من هيدروكسيد الومنيوم
مع وفرة من الصودا الكاوية
NaOH
يختفى لتكون ميتا ألومينات صوديوم التى تذوب فى الماء
2H2O+Na AlO2

(٢٤) القوة الدافعة الكهربية emf لبطارية السيارات تساوي 12V على الرغم من ان جهد الخلية E_{cell} لها تساوي 2V فقط.

لأنها غالباً عبارة عن ستة خلايا متصلة معاً على التوالي فيصبح

$$emf = 6 \times E_{cell} = 6 \times 2 = 12\ V$$

(٢٥) للهيدروميتر أهمية في بطارية السيارات.

لاستخدامها في التعرف على حالة البطارية بقياس كثافة محلول الحمض فحينما تكون البطارية كاملة الشحن تكون كثافة الحمض فيها تساوي $1.28 : 1.3\ g/cm^3$ وإذا قلت كثافة الحمض إلى أقل من $1.2\ g/cm^3$ فهذا يعني حاجة البطارية إلى إعادة الشحن وزيادة تركيز الحمض.

(٢٦) استخدام البطارية لمدة طويلة يؤدي إلى نقص كمية التيار الكهربي الناتج منها وحاجتها إلى إعادة شحنها.

لخفض تركيز حمض الكبريتيك بسبب زيادة كمية الماء الناتج عن عملية التفريغ وتحول مواد الكاثود (PbO_2) والأنود (Pb) إلى كبريتات رصاص II ($PbSO_4$)

(٢٧) تعتبر الخلايا الثانوية (المراكم) بطارية لتخزين الطاقة.

لأن البطارية تعمل أثناء الشحن كخلية إلكتروليتية، حيث يتم فيها إحداث تفاعل كيميائي غير تلقائي بواسطة مرور تيار كهربي، وهذا يعني تخزين الطاقة الكهربية الواردة من المصدر الخارجي في شكل طاقة كيميائية.

(٢٨) للدينامو أهمية في السيارات.

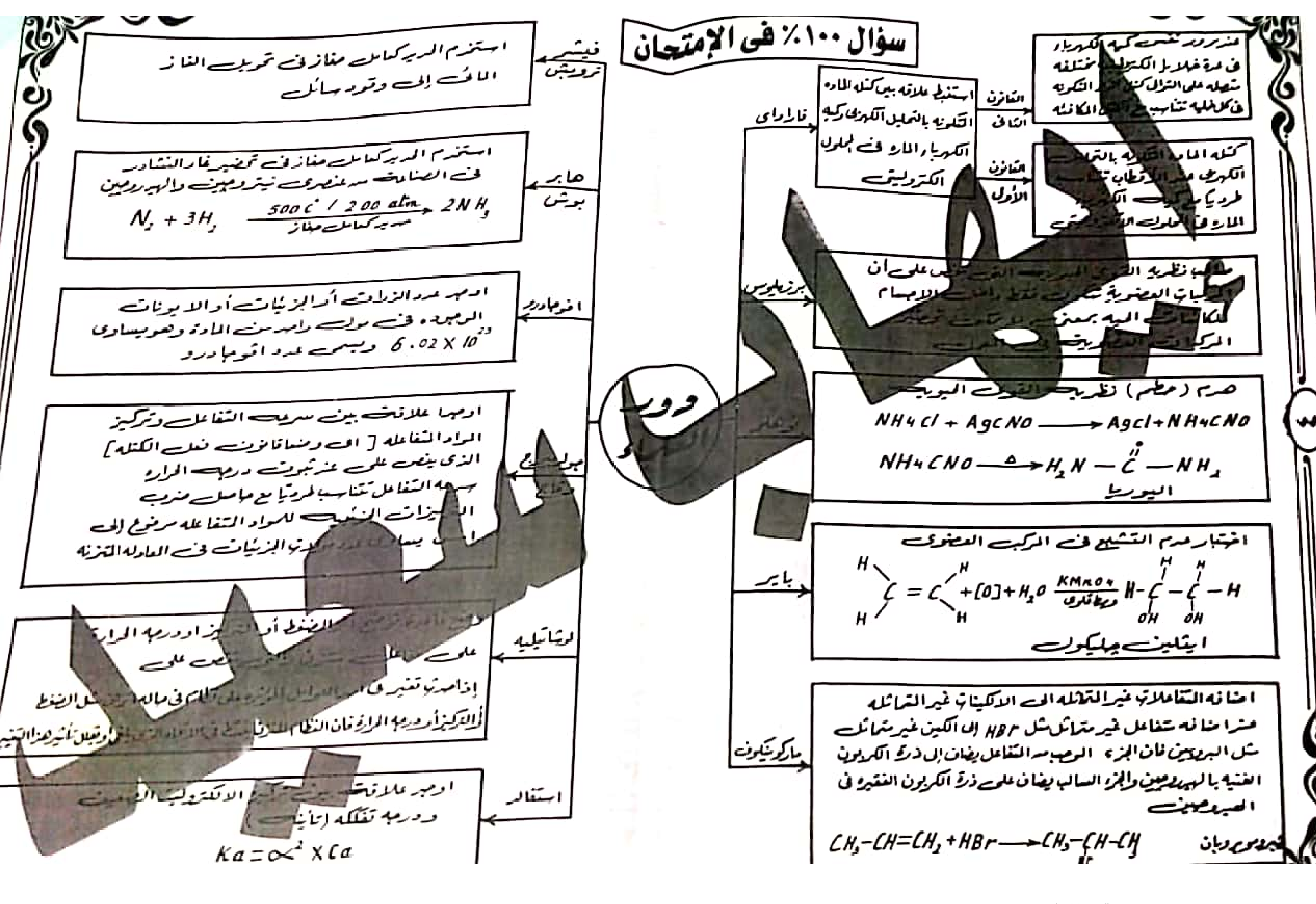
لاستخدامه بصورة مستمرة في إعادة شحن البطارية أول بأول.

(٢٩) تعتبر بطارية السيارة خلية انعكاسية.

لأنه عند توصيل قطبي البطارية بمصدر للتيار الكهربي المُستمر له جهد أكبر قليلاً من الجهد الذي ينتج من البطارية تنعكس التفاعلات عند الأقطاب ويؤدي هذا إلى تحول كبريتات الرصاص II إلى رصاص عند المصعد (الأنود) وثاني أكسيد الرصاص عند المهبط (الكاثود) ، كما يعيد تركيز الحمض إلى ما كان عليه.

$$2PbSO_{4(s)} + 2H_2O_{(\ell)} \xrightarrow{charge} Pb_{(s)} + PbO_{2(s)} + 4H^+_{(aq)} + 2SO_4^{2-}{}_{(aq)}$$

anode cathode



سؤال ١٠٠٪ فى الإمتحان

فاراداى

- استنبط علاقة بين كتلة المادة المتكونة بالتحليل الكهربى وكمية الكهرباء المارة فى المحلول الكتروليتى
- **القانون الأول:** كتلة المادة المتكونة بالتحليل الكهربى عند الأقطاب تتناسب طرديا مع كمية الكهرباء المارة فى المحلول الالكتروليتى
- **القانون الثانى:** عند مرور نفس كمية الكهرباء فى عدة خلايا الكتروليتية مختلفة متصلة على التوالى فإن كتل المواد المتكونة فى كل خلية تتناسب مع كتلها المكافئة

برزيليوس

صاحب نظرية القوى الحيوية التى تنص على أن المركبات العضوية تتكون فقط داخل خلايا الأجسام للكائنات الحية بمعزل عن ... المركبات العضوية فى المعامل

فوهلر

هدم (حطم) نظرية القوى الحيوية

$$NH_4Cl + AgCNO \rightarrow AgCl + NH_4CNO$$

$$NH_4CNO \xrightarrow{\Delta} H_2N-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$$

اليوريا

باير

اختبار عدم التشبع فى المركب العضوى

$$CH_2=CH_2 + [O] + H_2O \xrightarrow[\text{وسط قلوى}]{KMnO_4} H-\underset{OH}{\overset{H}{C}}-\underset{OH}{\overset{H}{C}}-H$$

ايثيلين جليكول

ماركونيكوف

اضافة المتفاعلات غير المتماثلة الى الالكينات غير المتماثلة
عند اضافة متفاعل غير متماثل مثل HBr الى الكين غير متماثل مثل البروبين فان الجزء الموجب من المتفاعل يضاف إلى ذرة الكربون الغنية بالهيدروجين والجزء السالب يضاف على ذرة الكربون الفقيرة فى الهيدروجين

$$CH_3-CH=CH_2 + HBr \rightarrow CH_3-\underset{Br}{CH}-CH_3$$

٢- برومو بروبان

فيشر تروبش

استخدم الحديد كعامل حفاز فى تحويل الغاز المائى إلى وقود سائل

هابر بوش

استخدم الحديد كعامل حفاز فى تحضير غاز النشادر فى الصناعة من عنصرى النيتروجين والهيدروجين

$$N_2 + 3H_2 \xrightarrow[\text{حديد كعامل حفاز}]{500^\circ C / 200\ atm} 2NH_3$$

افوجادرو

اوجد عدد الذرات أو الجزيئات أو الايونات الموجودة فى مول واحد من المادة وهو يساوى 6.02×10^{23} ويسمى عدد افوجادرو

جولدبرج وفاج

اوجدا علاقة بين سرعة التفاعل وتركيز المواد المتفاعلة [قانون فعل الكتلة] الذى ينص على عند ثبوت درجة الحرارة سرعة التفاعل تتناسب طرديا مع حاصل ضرب التركيزات الجزيئية للمواد المتفاعلة كل مرفوع الى أس يساوى عدد مولات الجزيئات فى المعادلة الموزونة

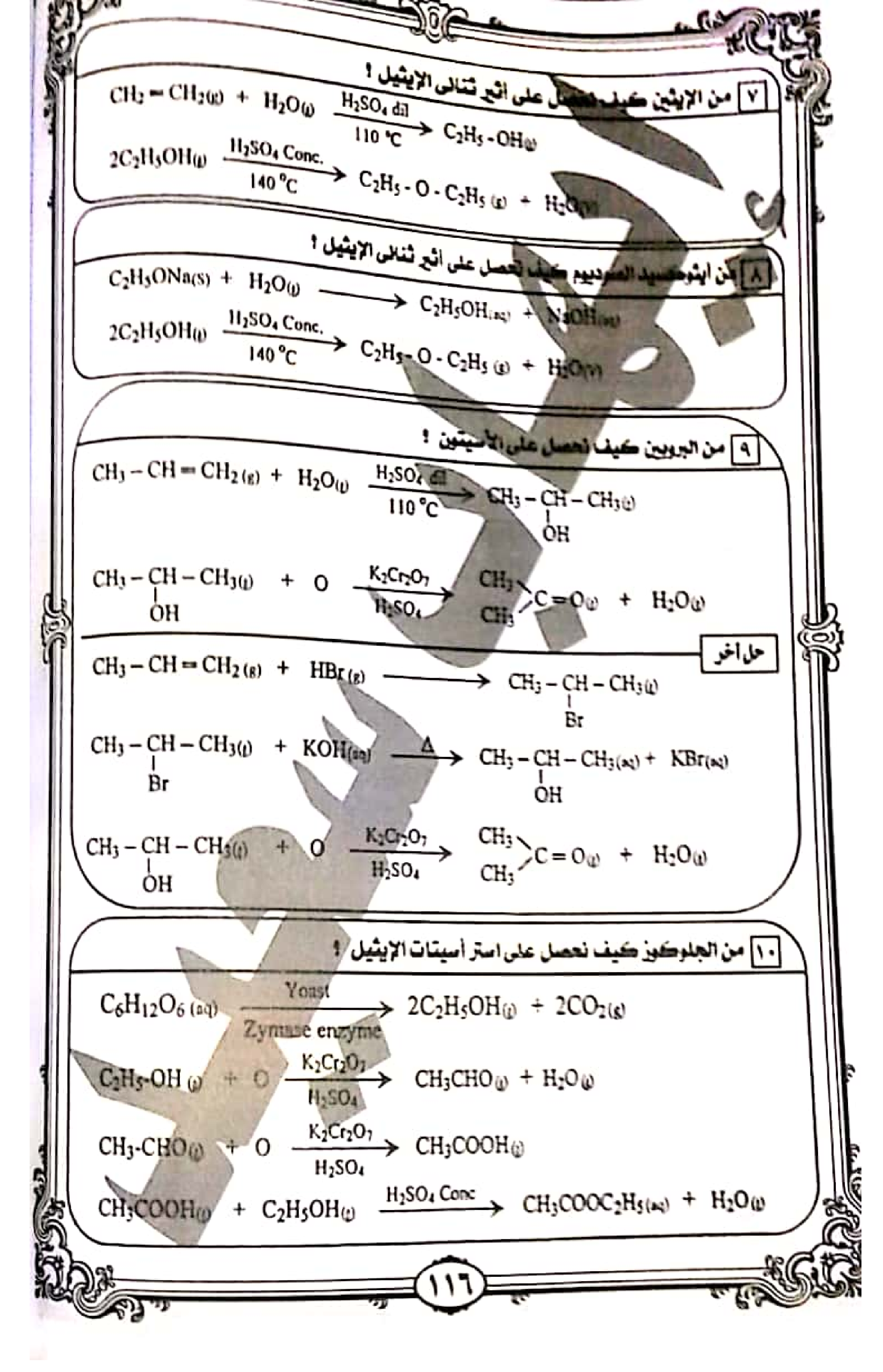
لوشاتيليه

... الضغط أو التركيز ودرجة الحرارة على ... الذى ينص على إذا حدث تغير فى أحد العوامل المؤثرة على نظام فى حالة اتزان مثل الضغط أو التركيز أو درجة الحرارة فان النظام ... يقلل تأثير هذا التغير

استفالد

اوجد علاقة بين تركيز الالكتروليت الضعيف ودرجة تفككه (تأينه)

$$K_a = \alpha^2 \times C_a$$



٧ من الإيثين كيف تحصل على اثير ثنائي الإيثيل ؟

$$CH_2 = CH_{2(g)} + H_2O_{(l)} \xrightarrow[110\,^\circ C]{H_2SO_4\ dil} C_2H_5-OH_{(l)}$$

$$2C_2H_5OH_{(l)} \xrightarrow[140\,^\circ C]{H_2SO_4\ Conc.} C_2H_5-O-C_2H_{5(g)} + H_2O_{(v)}$$

٨ من ايثوكسيد الصوديوم كيف تحصل على اثير ثنائي الإيثيل ؟

$$C_2H_5ONa_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow C_2H_5OH_{(aq)} + NaOH_{(aq)}$$

$$2C_2H_5OH_{(l)} \xrightarrow[140\,^\circ C]{H_2SO_4\ Conc.} C_2H_5-O-C_2H_{5(g)} + H_2O_{(v)}$$

٩ من البروبين كيف تحصل على الأسيتون ؟

$$CH_3-CH=CH_{2(g)} + H_2O_{(l)} \xrightarrow[110\,^\circ C]{H_2SO_4\ dil} CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_{3(l)}$$

$$CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_{3(l)} + O \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} (CH_3)_2C=O_{(l)} + H_2O_{(l)}$$

حل آخر

$$CH_3-CH=CH_{2(g)} + HBr_{(g)} \longrightarrow CH_3-\underset{Br}{CH}-CH_{3(l)}$$

$$CH_3-\underset{Br}{CH}-CH_{3(l)} + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_{3(aq)} + KBr_{(aq)}$$

$$CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_{3(l)} + O \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} (CH_3)_2C=O_{(l)} + H_2O_{(l)}$$

١٠ من الجلوكوز كيف تحصل على استر أسيتات الإيثيل ؟

$$C_6H_{12}O_{6(aq)} \xrightarrow[Zymase\ enzyme]{Yeast} 2C_2H_5OH_{(l)} + 2CO_{2(g)}$$

$$C_2H_5-OH_{(l)} + O \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3CHO_{(l)} + H_2O_{(l)}$$

$$CH_3-CHO_{(l)} + O \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3COOH_{(l)}$$

$$CH_3COOH_{(l)} + C_2H_5OH_{(l)} \xrightarrow{H_2SO_4\ Conc} CH_3COOC_2H_{5(aq)} + H_2O_{(l)}$$

علـــل البـاب الثانـى

(١) التحليل الكيميائي يسهل مهمة الطبيب في العلاج (يعتمد الأطباء اعتمادا كبيراعلى التحليل الكيميائي عند علاج المرضى)

لأن تشخيص الأمراض والعلاج يعتمد على التحليل الكيميائي لأنه يساعد في تقدير نسب السكر والكوليسترول والزلال والبولينا.

(٢) للتحليل الكيميائي أهمية كبيرة في مجال الزراعة

لأن يعمل على معرفة خواص التربة من حيث الحموضة والقاعدية ومعرفة نسب العناصر الموجودة بها وبالتالي يمكن معالجتها بالأسمدة المناسبة وتحسين خواصها، وبالتالي خواص المحاصيل الناتجة منها

(٣) لابد أن يسبق التحليل الكمي تحليلاً كيفياً

للتعرف على مكونات المادة أولاً حتى يمكن اختيار أنسب الطرق لتحليلها كمياً

(٤) يتعكر ماء الجير عند إمرار ثاني أكسيد الكربون فيه لمدة قصيرة ويزول التعكير عند إمراره لمدة طويلة

لأن عند إمراره لمدة قصيرة يتكون كربونات كالسيوم لاتذوب في الماء وعند إمراره لمدة طويلة يتكون بيكربونات كالسيوم تذوب في الماء.

$$CO_{2(g)} + Ca(OH)_{2(aq)} \xrightarrow{S.T} CaCO_{3(s)} + H_2O_{(\ell)}$$

$$CaCO_{3(s)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2(g)} \longrightarrow Ca(HCO_3)_{2(aq)}$$

(٥) لايستخدم حمض الهيدروكلوريك المخفف في التمييز بين كل من كربونات وبيكربونات الصوديوم

لأن النواتج متماثلة في الحالتين وهي تصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعكر ماء الجير لأنهما ملحان لنفس الحمض وهو حمض الكربونيك.

$$Na_2CO_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2(g)}$$

$$NaHCO_{3(s)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2(g)}$$

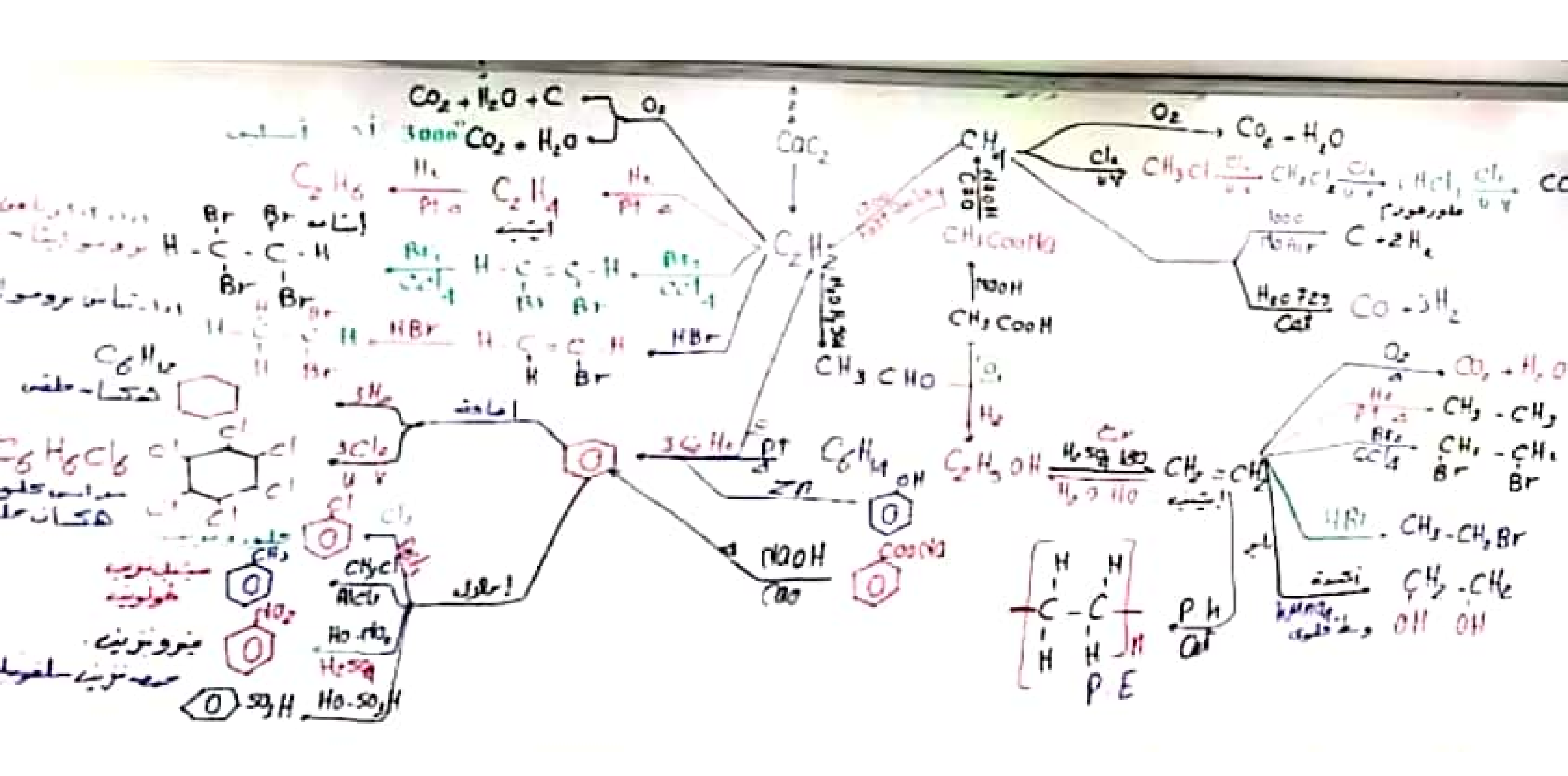
(٦) للتميز بين أملاح الكربونات والبيكربونات يستخدم محلول كبريتات الماغنسيوم

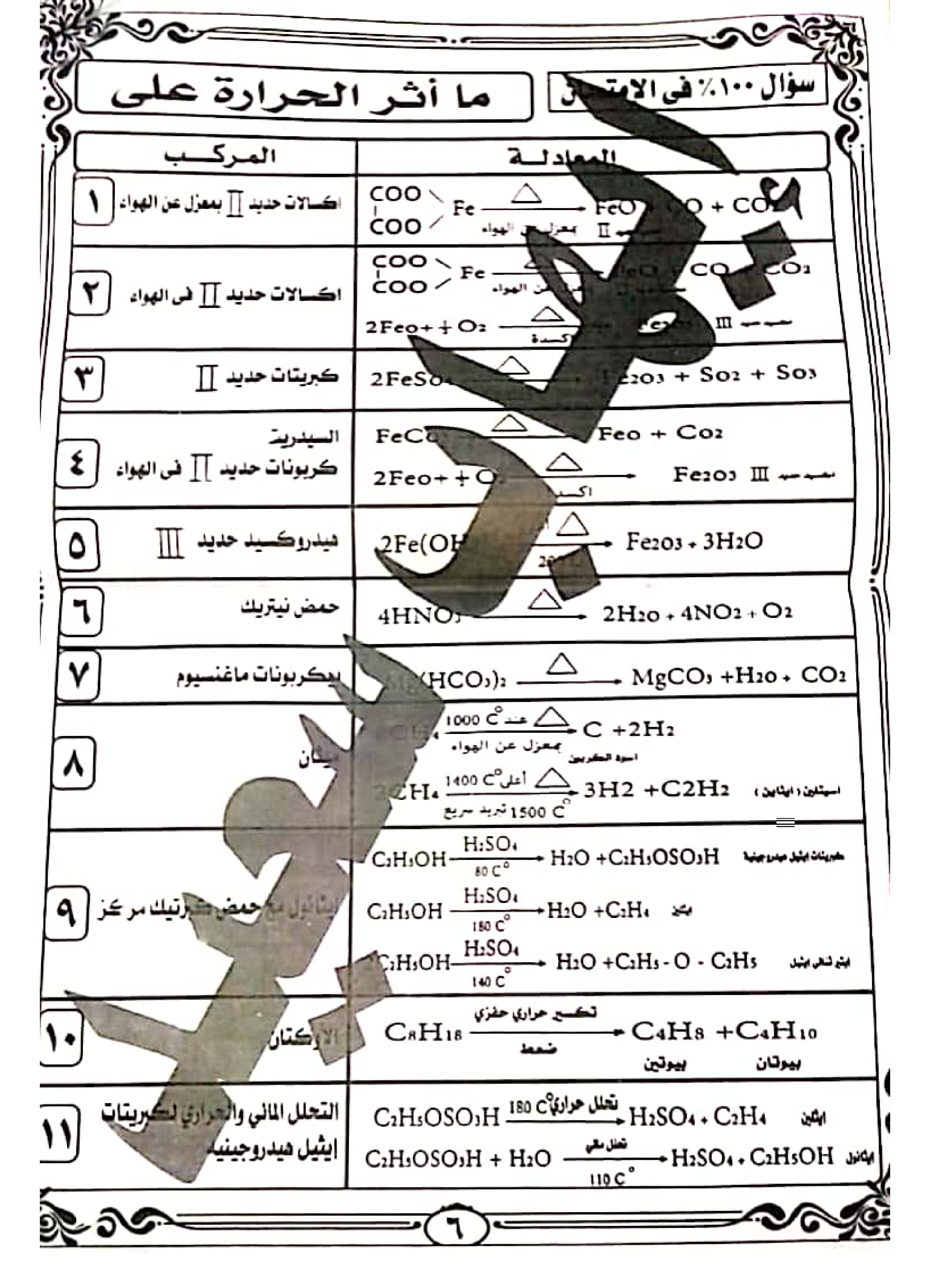
لأن محلول كبريتات الماغنسيوم يتفاعل مع محلول الكربونات ويكون راسب أبيض على البارد ولكن مع محلول البيكربونات يكون راسب أبيض على الساخن.

$$Na_2CO_{3(aq)} + MgSO_{4(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4(aq)} + MgCO_{3(s)}$$

$$2NaHCO_{3(aq)} + MgSO_{4(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4(aq)} + Mg(HCO_3)_{2(aq)}$$

$$Mg(HCO_3)_{2(aq)} \xrightarrow{\Delta} MgCO_{3(s)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2(g)}$$

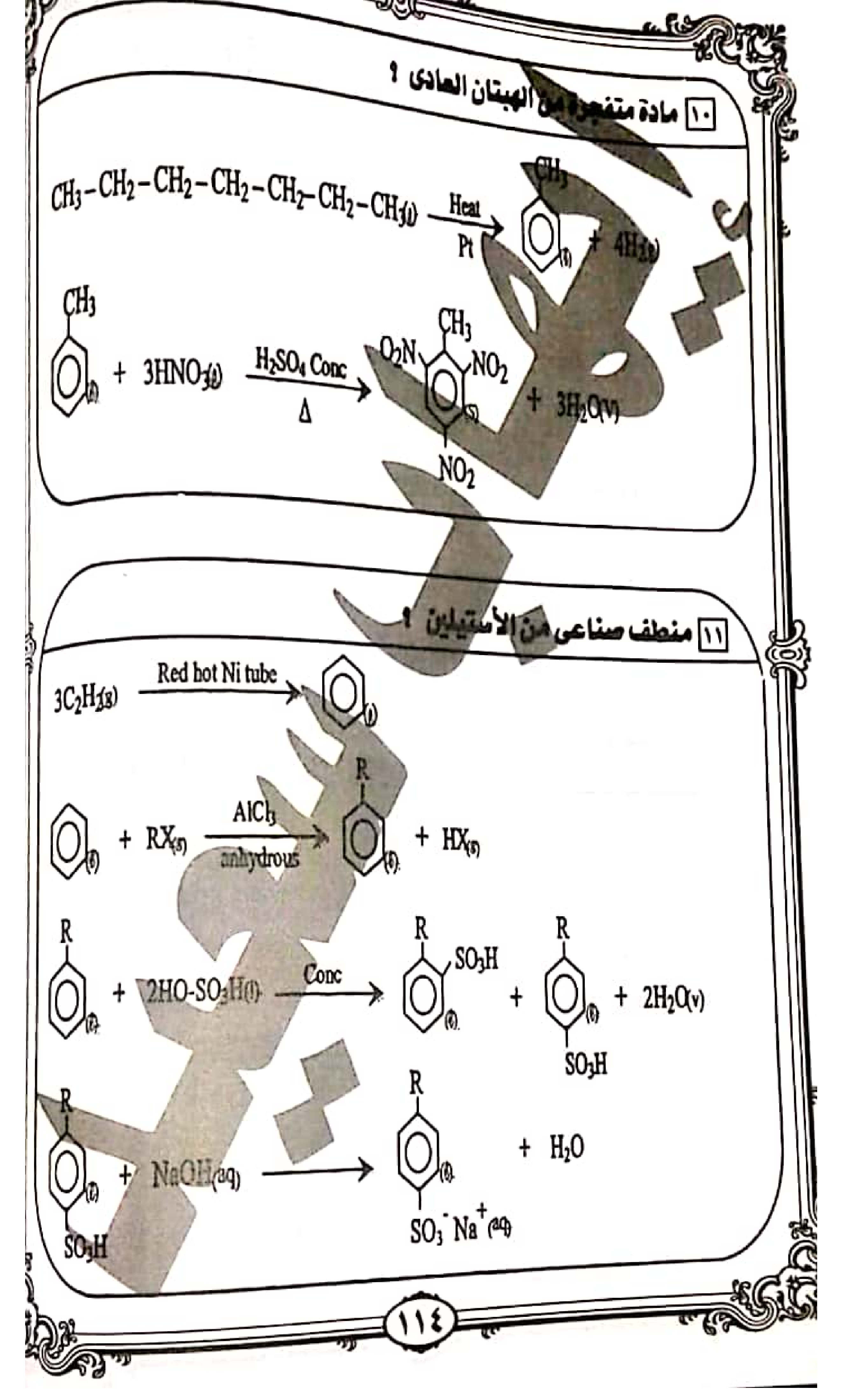

CaC2
C2H2
CH4
CO2 + H2O
CH3CHO
CH3COOH
CH3COONa
C2H5OH
CH2 = CH2
C6H12
C6H6Cl6
C6H11OH
NaOH
CaO
HBr
Zn
H2SO4
P.E
CH3 - CH3
CH2 - CH2
OH OH
CH3 - CH2Br
CO + 3H2
C + 2H2



ما أثر الحرارة على

سؤال ١٠٠٪ في الامتحان

	المركب	المعادلة
١	اكسالات حديد II بمعزل عن الهواء	$(COO)_2Fe \xrightarrow[\text{بمعزل عن الهواء}]{\Delta} FeO + CO + CO_2$ أكسيد حديد II
٢	اكسالات حديد II في الهواء	$(COO)_2Fe \xrightarrow[\text{في الهواء}]{\Delta} FeO + CO + CO_2$ $2FeO + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow[\text{أكسدة}]{\Delta} Fe_2O_3$ أكسيد حديد III
٣	كبريتات حديد II	$2FeSO_4 \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_3 + SO_2 + SO_3$
٤	السيدريت كربونات حديد II في الهواء	$FeCO_3 \xrightarrow{\Delta} FeO + CO_2$ $2FeO + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow[\text{أكسدة}]{\Delta} Fe_2O_3$ أكسيد حديد III
٥	هيدروكسيد حديد III	$2Fe(OH)_3 \xrightarrow[200]{\Delta} Fe_2O_3 + 3H_2O$
٦	حمض نيتريك	$4HNO_3 \xrightarrow{\Delta} 2H_2O + 4NO_2 + O_2$
٧	بيكربونات ماغنسيوم	$Mg(HCO_3)_2 \xrightarrow{\Delta} MgCO_3 + H_2O + CO_2$
٨	ميثان	$CH_4 \xrightarrow[\text{بمعزل عن الهواء}]{\text{عند } 1000\,^\circ C\ \Delta} C + 2H_2$ أسود الكربون $2CH_4 \xrightarrow[\text{تبريد سريع } 1500\,^\circ C]{\text{أعلى } 1400\,^\circ C\ \Delta} 3H_2 + C_2H_2$ استيلين (ايثاين)
٩	إيثانول مع حمض كبريتيك مركز	$C_2H_5OH \xrightarrow[80\,^\circ C]{H_2SO_4} H_2O + C_2H_5OSO_3H$ كبريتات ايثيل هيدروجينية $C_2H_5OH \xrightarrow[180\,^\circ C]{H_2SO_4} H_2O + C_2H_4$ ايثين $2C_2H_5OH \xrightarrow[140\,^\circ C]{H_2SO_4} H_2O + C_2H_5-O-C_2H_5$ ايثر ثنائي ايثيل
١٠	الأوكتان	$C_8H_{18} \xrightarrow[\text{ضغط}]{\text{تكسير حراري حفزي}} C_4H_8 + C_4H_{10}$ بيوتين بيوتان
١١	التحلل المائي والحراري لكبريتات ايثيل هيدروجينية	$C_2H_5OSO_3H \xrightarrow{180\,^\circ C \text{ تحلل حراري}} H_2SO_4 + C_2H_4$ ايثين $C_2H_5OSO_3H + H_2O \xrightarrow[110\,^\circ C]{\text{تحلل مائي}} H_2SO_4 + C_2H_5OH$ ايثانول



١٠ مادة متفجرة من الهبتان العادى ؟

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_{3(l)} \xrightarrow[Pt]{Heat} C_6H_5CH_{3(l)} + 4H_{2(g)}$$

$$C_6H_5CH_{3(l)} + 3HNO_{3(g)} \xrightarrow[\Delta]{H_2SO_4\ Conc} CH_3C_6H_2(NO_2)_{3(s)} + 3H_2O_{(v)}$$

(2,4,6-trinitrotoluene: CH_3 with O_2N, NO_2, NO_2 on the ring)

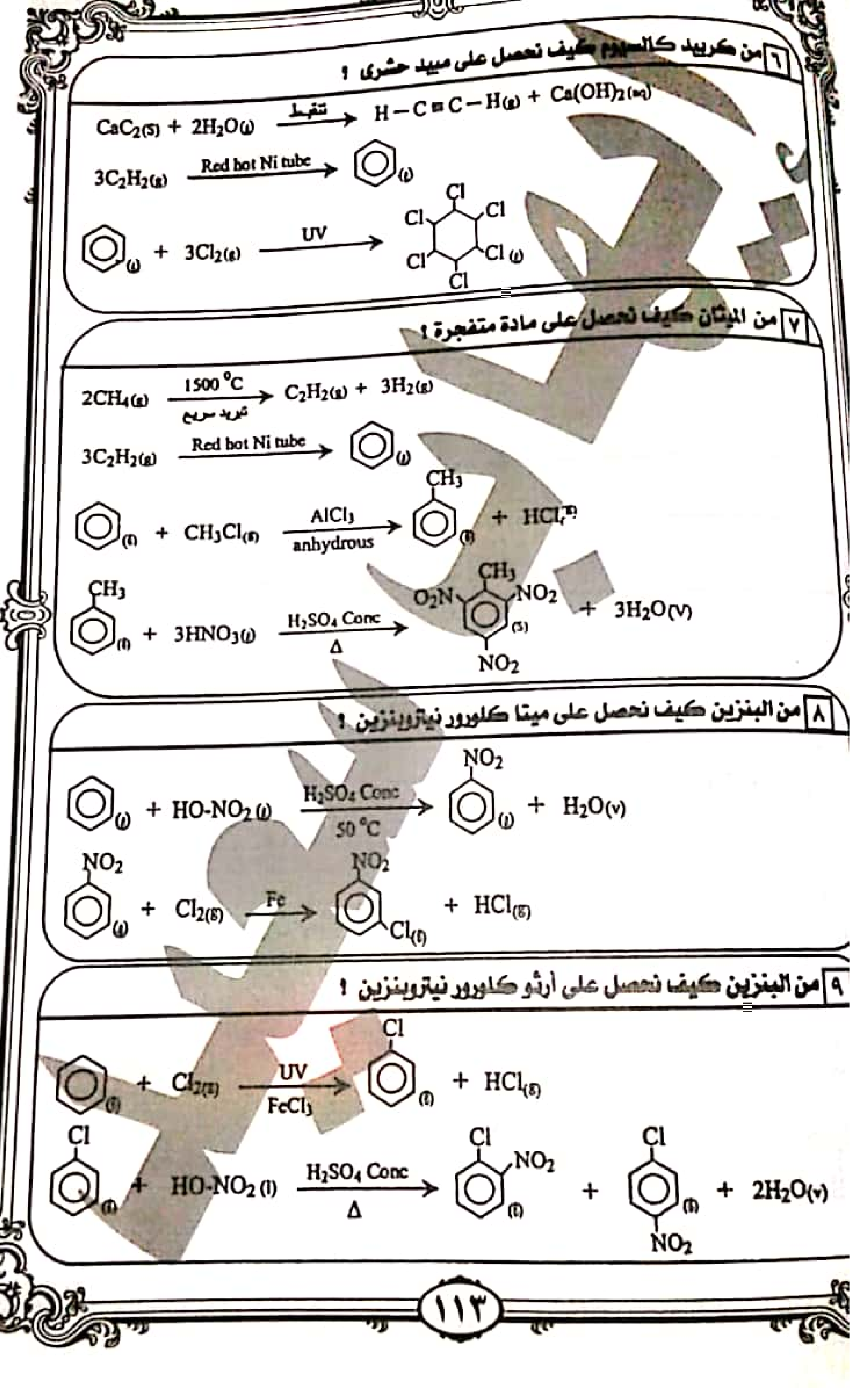
١١ منظف صناعى من الأستيلين ؟

$$3C_2H_{2(g)} \xrightarrow{Red\ hot\ Ni\ tube} C_6H_{6(l)}$$

$$C_6H_{6(l)} + RX_{(l)} \xrightarrow[anhydrous]{AlCl_3} C_6H_5R_{(l)} + HX_{(g)}$$

$$C_6H_5R_{(l)} + 2HO\text{-}SO_3H_{(l)} \xrightarrow{Conc} o\text{-}RC_6H_4SO_3H_{(l)} + p\text{-}RC_6H_4SO_3H_{(l)} + 2H_2O_{(v)}$$

$$p\text{-}RC_6H_4SO_3H_{(l)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow p\text{-}RC_6H_4SO_3^-Na^+_{(aq)} + H_2O$$



٦ من كربيد الكالسيوم كيف نحصل على مبيد حشري ؟

$$CaC_{2(s)} + 2H_2O_{(l)} \xrightarrow{\text{تنقيط}} H-C\equiv C-H_{(g)} + Ca(OH)_{2(aq)}$$

$$3C_2H_{2(g)} \xrightarrow{\text{Red hot Ni tube}} C_6H_{6(l)}$$

$$C_6H_{6(l)} + 3Cl_{2(g)} \xrightarrow{UV} C_6H_6Cl_{6(l)}$$

٧ من الميثان كيف نحصل على مادة متفجرة ؟

$$2CH_{4(g)} \xrightarrow[\text{تبريد سريع}]{1500\,^{\circ}C} C_2H_{2(g)} + 3H_{2(g)}$$

$$3C_2H_{2(g)} \xrightarrow{\text{Red hot Ni tube}} C_6H_{6(l)}$$

$$C_6H_{6(l)} + CH_3Cl_{(g)} \xrightarrow[\text{anhydrous}]{AlCl_3} C_6H_5CH_{3(l)} + HCl_{(g)}$$

$$C_6H_5CH_{3(l)} + 3HNO_{3(l)} \xrightarrow[\Delta]{H_2SO_4\ Conc} CH_3C_6H_2(NO_2)_{3(s)} + 3H_2O_{(v)}$$

٨ من البنزين كيف نحصل على ميتا كلورو نيتروبنزين ؟

$$C_6H_{6(l)} + HO\text{-}NO_{2(l)} \xrightarrow[50\,^{\circ}C]{H_2SO_4\ Conc} C_6H_5NO_{2(l)} + H_2O_{(v)}$$

$$C_6H_5NO_{2(l)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow{Fe} m\text{-}ClC_6H_4NO_{2(l)} + HCl_{(g)}$$

٩ من البنزين كيف نحصل على أرثو كلورو نيتروبنزين ؟

$$C_6H_{6(l)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow[FeCl_3]{UV} C_6H_5Cl_{(l)} + HCl_{(g)}$$

$$C_6H_5Cl_{(l)} + HO\text{-}NO_{2(l)} \xrightarrow[\Delta]{H_2SO_4\ Conc} o\text{-}ClC_6H_4NO_{2(l)} + p\text{-}ClC_6H_4NO_{2(l)} + 2H_2O_{(v)}$$

تحويلات على الأحماض الكربوكسيلية

١ من حمض الأستيك كيف تحصل على الميثان ؟

$$CH_3COOH_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow CH_3COONa_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$CH_3COONa_{(s)} + NaOH_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} CH_{4(g)} + Na_2CO_{3(s)}$$

٢ من حمض الأستيك كيف تحصل على ايثوكسيد الصوديوم ؟

$$CH_3COOH_{(aq)} + 2H_{2(g)} \xrightarrow[200\,^0C]{CuCrO_4} C_2H_5OH_{(v)} + H_2O_{(v)}$$

$$2C_2H_5OH_{(l)} + 2Na_{(s)} \longrightarrow 2C_2H_5ONa_{(aq)} + H_{2(g)}$$

٣ من حمض الأستيك كيف تحصل على الإيثان ؟

$$CH_3COOH_{(aq)} + 2H_{2(g)} \xrightarrow[200\,^0C]{CuCrO_4} C_2H_5OH_{(v)} + H_2O_{(v)}$$

$$C_2H_5OH_{(l)} \xrightarrow[180\,^0C]{H_2SO_4\ Conc} CH_2 = CH_{2(g)} + H_2O_{(v)}$$

$$CH_2 = CH_{2(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow[150 - 300\,^0C]{Pt\ or\ Ni} CH_3 - CH_{3(g)}$$

٤ من حمض البنزويك كيف تحصل على البنزين العطرى ؟

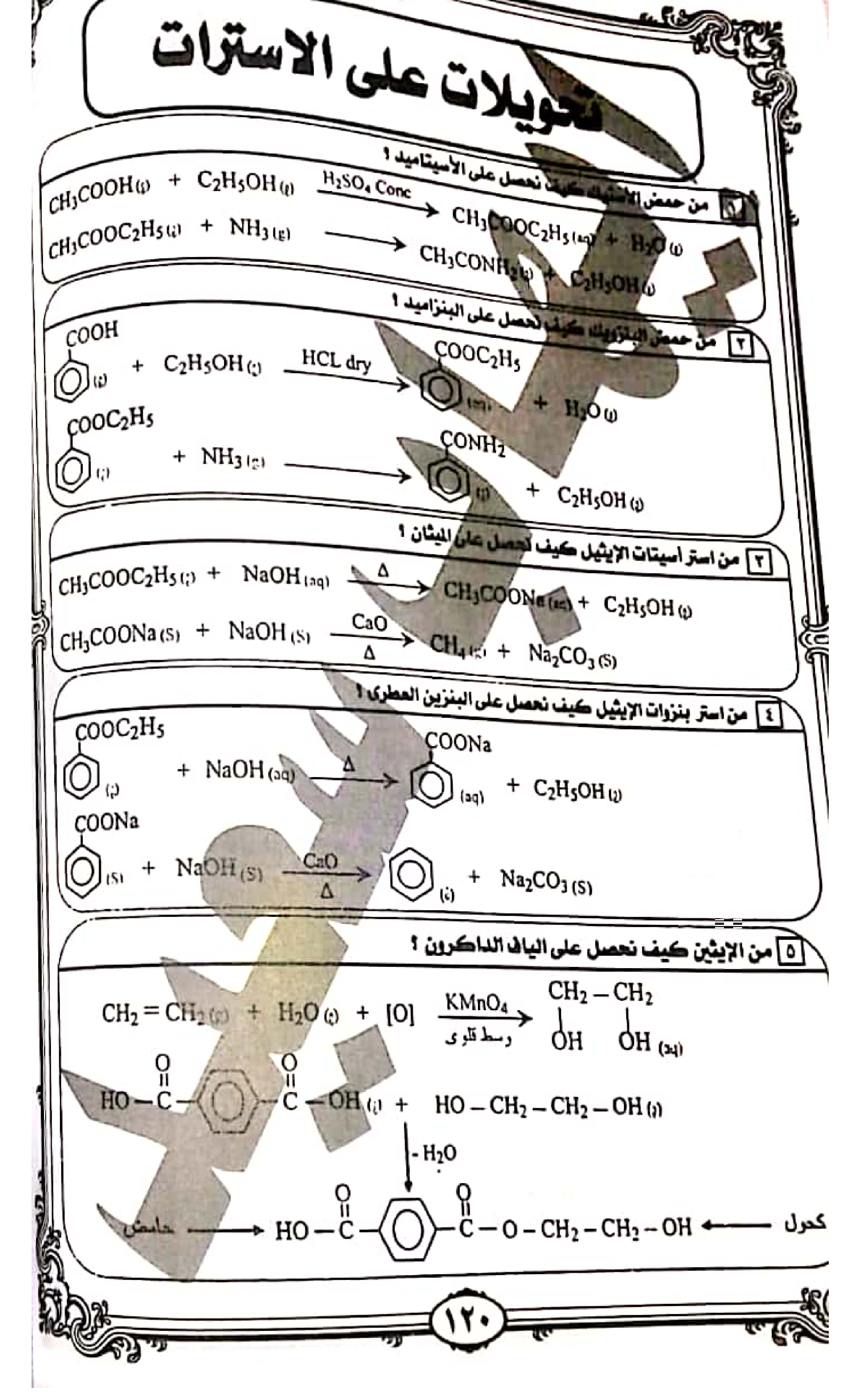
$$C_6H_5COOH_{(s)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow C_6H_5COONa_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$C_6H_5COONa_{(s)} + NaOH_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} C_6H_{6(l)} + Na_2CO_{3(s)}$$

٥ من البنزين العطرى كيف تحصل على حمض البنزويك ؟

$$C_6H_{6(l)} + CH_3Cl_{(g)} \xrightarrow[anhydrous]{AlCl_3} C_6H_5CH_{3(l)} + HCl_{(g)}$$

$$2C_6H_5CH_{3(l)} + 3O_{2(g)} \xrightarrow[400\,^0C]{V_2O_5} 2C_6H_5COOH_{(s)} + 2H_2O_{(v)}$$



تحويلات على الاسترات

١ من حمض الأسيتيك كيف نحصل على الأسيتاميد ؟

$$CH_3COOH_{(l)} + C_2H_5OH_{(l)} \xrightarrow{H_2SO_4\ Conc} CH_3COOC_2H_{5(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$CH_3COOC_2H_{5(l)} + NH_{3(g)} \longrightarrow CH_3CONH_{2(s)} + C_2H_5OH_{(l)}$$

٢ من حمض البنزويك كيف نحصل على البنزاميد ؟

$$C_6H_5COOH_{(s)} + C_2H_5OH_{(l)} \xrightarrow{HCL\ dry} C_6H_5COOC_2H_{5(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$C_6H_5COOC_2H_{5(l)} + NH_{3(g)} \longrightarrow C_6H_5CONH_{2(s)} + C_2H_5OH_{(l)}$$

٣ من استر أسيتات الإيثيل كيف نحصل على الميثان ؟

$$CH_3COOC_2H_{5(l)} + NaOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} CH_3COONa_{(aq)} + C_2H_5OH_{(l)}$$

$$CH_3COONa_{(S)} + NaOH_{(S)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} CH_{4(g)} + Na_2CO_{3(S)}$$

٤ من استر بنزوات الإيثيل كيف نحصل على البنزين العطرى ؟

$$C_6H_5COOC_2H_{5(l)} + NaOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} C_6H_5COONa_{(aq)} + C_2H_5OH_{(l)}$$

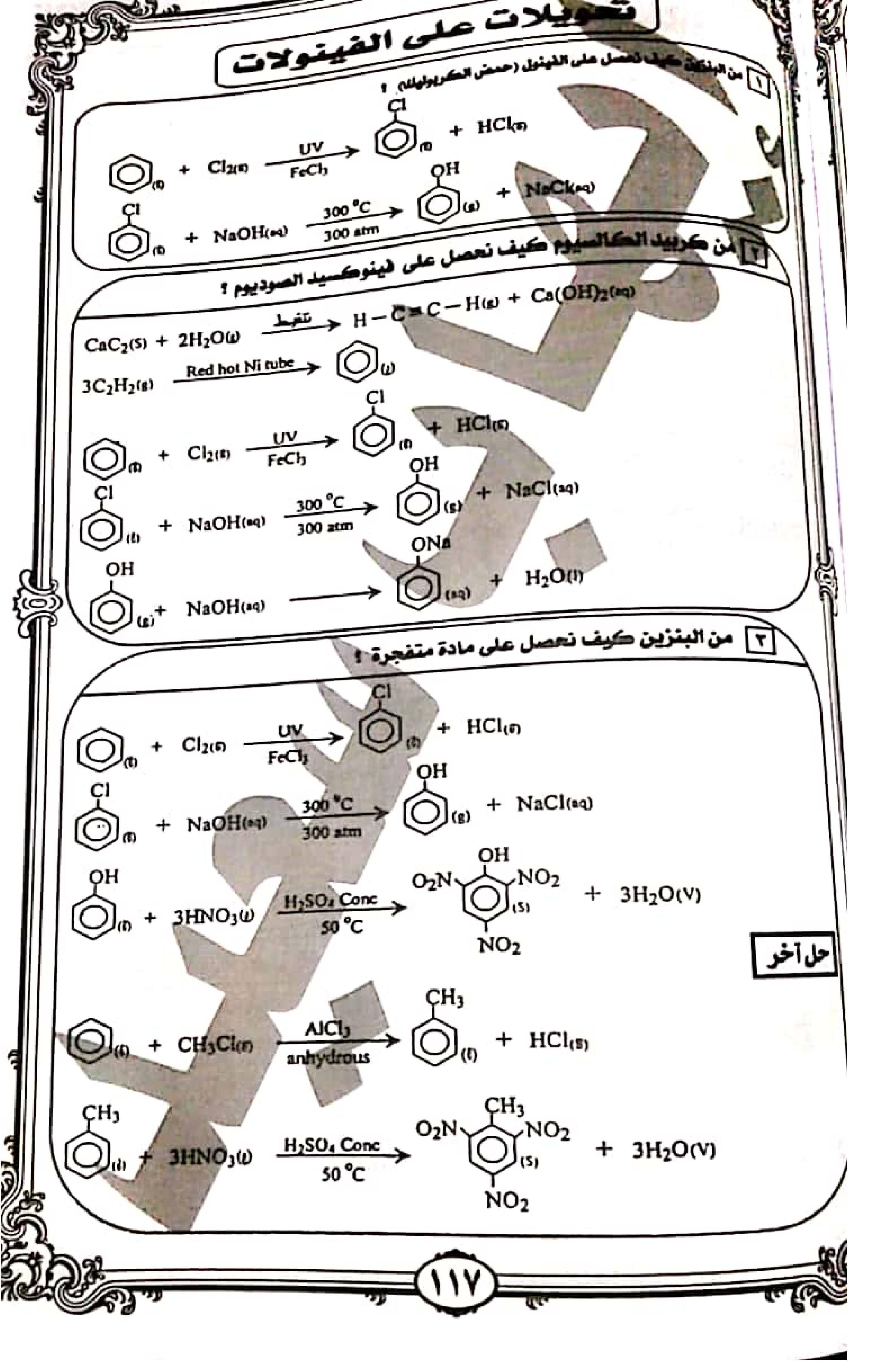
$$C_6H_5COONa_{(S)} + NaOH_{(S)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} C_6H_{6(l)} + Na_2CO_{3(S)}$$

٥ من الإيثين كيف نحصل على الياف الداكرون ؟

$$CH_2=CH_{2(g)} + H_2O_{(l)} + [O] \xrightarrow[\text{وسط قلوى}]{KMnO_4} \underset{OH}{CH_2}-\underset{OH}{CH_2}{}_{(aq)}$$

$$HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C_6H_4-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH_{(s)} + HO-CH_2-CH_2-OH_{(l)} \xrightarrow{-H_2O}$$

حامض ⟶ $HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C_6H_4-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2-CH_2-OH$ ⟵ كحول



تحويلات على الفينولات

١) من البنزين كيف تحصل على الفينول (حمض الكربوليك) ؟

$$C_6H_{6(l)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow[FeCl_3]{UV} C_6H_5Cl_{(l)} + HCl_{(g)}$$

$$C_6H_5Cl_{(l)} + NaOH_{(aq)} \xrightarrow[300\ atm]{300\ ^\circ C} C_6H_5OH_{(s)} + NaCl_{(aq)}$$

٢) من كربيد الكالسيوم كيف تحصل على فينوكسيد الصوديوم ؟

$$CaC_{2(s)} + 2H_2O_{(l)} \xrightarrow{\text{تنقيط}} H-C\equiv C-H_{(g)} + Ca(OH)_{2(aq)}$$

$$3C_2H_{2(g)} \xrightarrow{\text{Red hot Ni tube}} C_6H_{6(l)}$$

$$C_6H_{6(l)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow[FeCl_3]{UV} C_6H_5Cl_{(l)} + HCl_{(g)}$$

$$C_6H_5Cl_{(l)} + NaOH_{(aq)} \xrightarrow[300\ atm]{300\ ^\circ C} C_6H_5OH_{(s)} + NaCl_{(aq)}$$

$$C_6H_5OH_{(s)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow C_6H_5ONa_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

٣) من البنزين كيف تحصل على مادة متفجرة ؟

$$C_6H_{6(l)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow[FeCl_3]{UV} C_6H_5Cl_{(l)} + HCl_{(g)}$$

$$C_6H_5Cl_{(l)} + NaOH_{(aq)} \xrightarrow[300\ atm]{300\ ^\circ C} C_6H_5OH_{(s)} + NaCl_{(aq)}$$

$$C_6H_5OH_{(l)} + 3HNO_{3(l)} \xrightarrow[50\ ^\circ C]{H_2SO_4\ Conc} C_6H_2(OH)(NO_2)_{3(s)} + 3H_2O_{(V)}$$

حل آخر

$$C_6H_{6(l)} + CH_3Cl_{(g)} \xrightarrow[anhydrous]{AlCl_3} C_6H_5CH_{3(l)} + HCl_{(g)}$$

$$C_6H_5CH_{3(l)} + 3HNO_{3(l)} \xrightarrow[50\ ^\circ C]{H_2SO_4\ Conc} C_6H_2(CH_3)(NO_2)_{3(s)} + 3H_2O_{(V)}$$

(٧) الحصول على الإيثيلين جليكول من حمض الأسيتيك.

$$CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-OH + 2H_2 \xrightarrow[200\,°C]{CuCrO_4} CH_3-CH_2-OH + H_2O$$

$$\boxed{H}-\underset{H}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-\underset{H}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-\boxed{OH}_{(l)} \xrightarrow[180\,°C]{H_2SO_4} \underset{H}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}=\underset{H_{(g)}}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}} + H_2O_{(v)}$$

$$H-\overset{H}{\overset{|}{C}}=\overset{H}{\overset{|}{C}}-H_{(g)} + H_2O_{(l)} + [O] \xrightarrow[\text{alkaline medium}]{KMnO_4} H-\underset{OH}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-\underset{OH}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-H_{(aq)}$$

(٨) الحصول على ميثان من الأسيتلين.

$$H-C\equiv C-H_{(g)} + H-OH_{(g)} \xrightarrow[HgSO_4 (60°C)]{H_2SO_4 (40\%)} H-\overset{H}{\overset{|}{C}}=\overset{OH}{\overset{|}{C}}-H$$

$$H-\underset{H}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-H_{(l)}$$

$$H-\underset{H}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-H_{(l)} \xrightarrow[\text{acidified } KMnO_4]{[O]\ \text{Oxidation}} H-\underset{H}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-OH_{(l)}$$

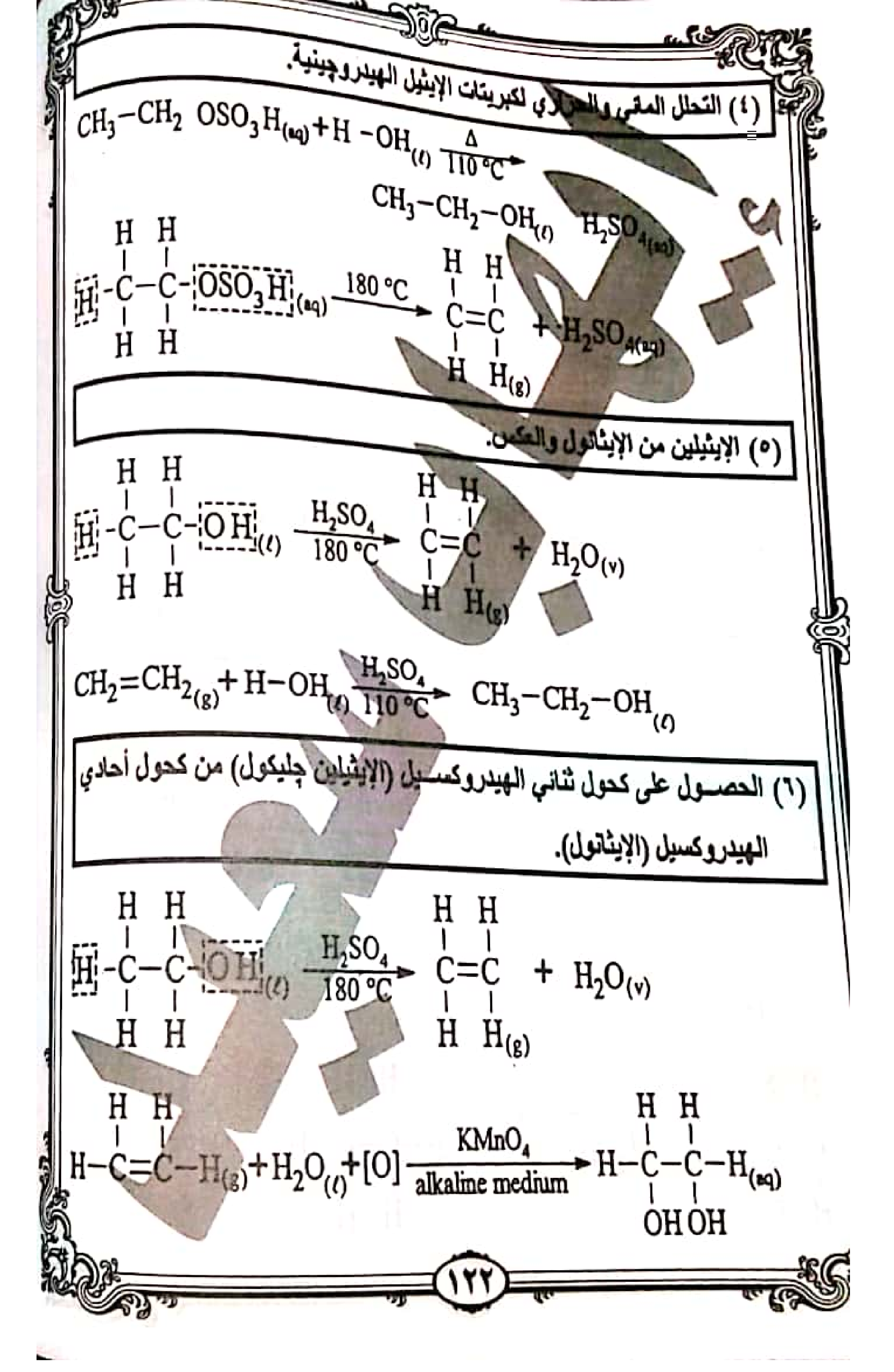
$$CH_3COOH_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow CH_3COONa_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$CH_3\boxed{COONa_{(s)} + NaO}H_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} CH_{4(g)} + Na_2CO_{3(s)}$$

(٩) الحصول على الميثان من حمض الإيثانويك.

$$CH_3COOH_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow CH_3COONa_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$CH_3\boxed{COONa_{(s)} + NaO}H_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} CH_{4(g)} + Na_2CO_{3(s)}$$



(٤) التحلل المائي والحراري لكبريتات الإيثيل الهيدروجينية.

$$CH_3-CH_2\ OSO_3H_{(aq)} + H-OH_{(l)} \xrightarrow[110\,°C]{\Delta} CH_3-CH_2-OH_{(l)} \quad H_2SO_{4(aq)}$$

$$H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-OSO_3H_{(aq)} \xrightarrow{180\,°C} \underset{H}{\overset{H}{C}}=\underset{H}{\overset{H}{C}}_{(g)} + H_2SO_{4(aq)}$$

(٥) الإيثيلين من الإيثانول والعكس.

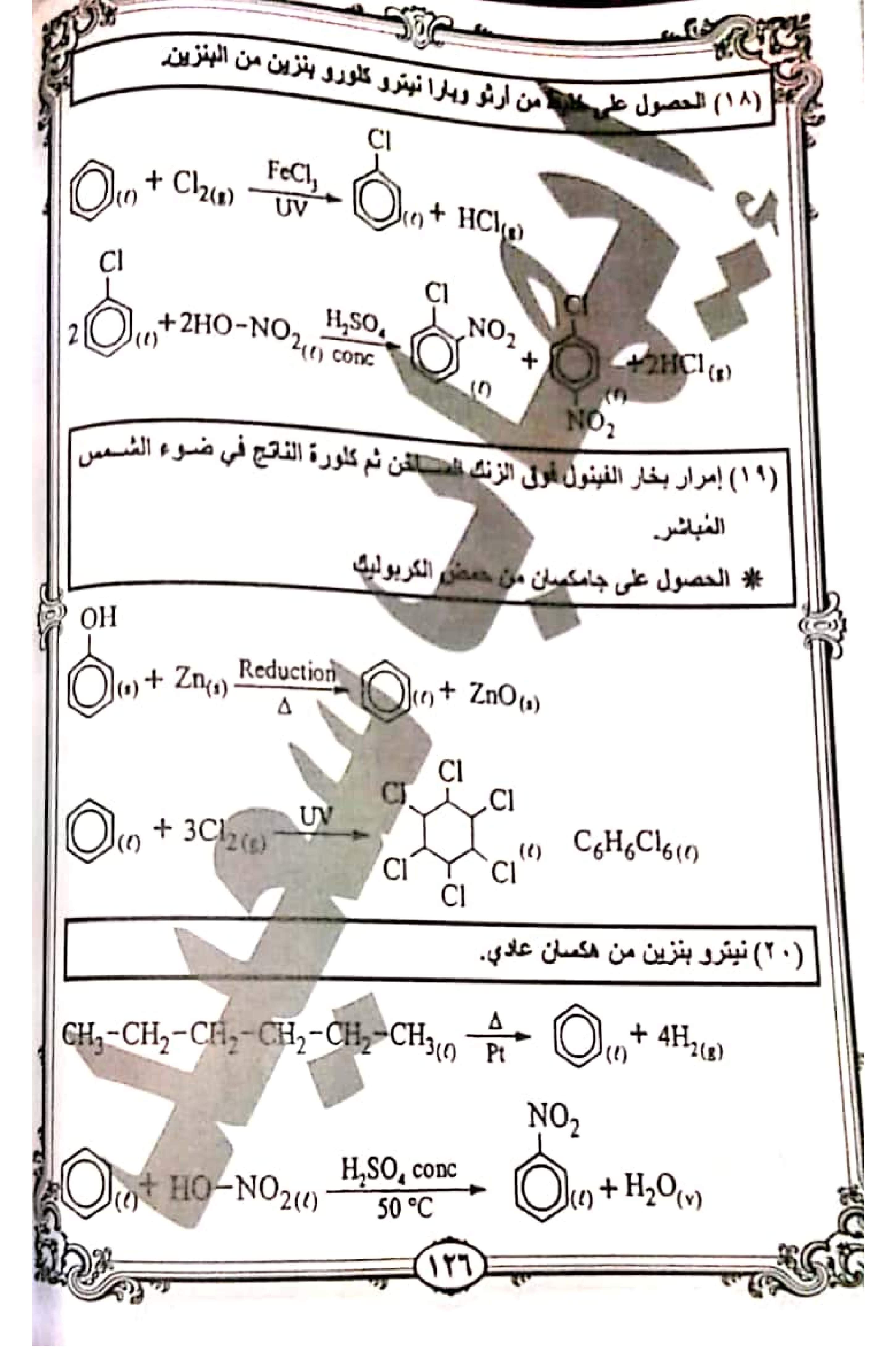
$$H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-OH_{(l)} \xrightarrow[180\,°C]{H_2SO_4} \underset{H}{\overset{H}{C}}=\underset{H}{\overset{H}{C}}_{(g)} + H_2O_{(v)}$$

$$CH_2=CH_{2(g)} + H-OH_{(l)} \xrightarrow[110\,°C]{H_2SO_4} CH_3-CH_2-OH_{(l)}$$

(٦) الحصـول على كحول ثنائي الهيدروكسـيل (الإيثيلين جليكول) من كحول أحادي الهيدروكسيل (الإيثانول).

$$H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-OH_{(l)} \xrightarrow[180\,°C]{H_2SO_4} \underset{H}{\overset{H}{C}}=\underset{H}{\overset{H}{C}}_{(g)} + H_2O_{(v)}$$

$$H-\overset{H}{C}=\overset{H}{C}-H_{(g)} + H_2O_{(l)} + [O] \xrightarrow[\text{alkaline medium}]{KMnO_4} H-\underset{OH}{\overset{H}{C}}-\underset{OH}{\overset{H}{C}}-H_{(aq)}$$



(١٨) الحصول على خليط من أرثو وبارا نيترو كلورو بنزين من البنزين.

$$C_6H_{6(l)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow[UV]{FeCl_3} C_6H_5Cl_{(l)} + HCl_{(g)}$$

$$2\,C_6H_5Cl_{(l)} + 2HO-NO_{2(l)} \xrightarrow[conc]{H_2SO_4} \text{o-}ClC_6H_4NO_{2(l)} + \text{p-}ClC_6H_4NO_{2(l)} + 2HCl_{(g)}$$

(١٩) إمرار بخار الفينول فوق الزنك الساخن ثم كلورة الناتج في ضوء الشمس المباشر.

*** الحصول على جامكسان من حمض الكربوليك**

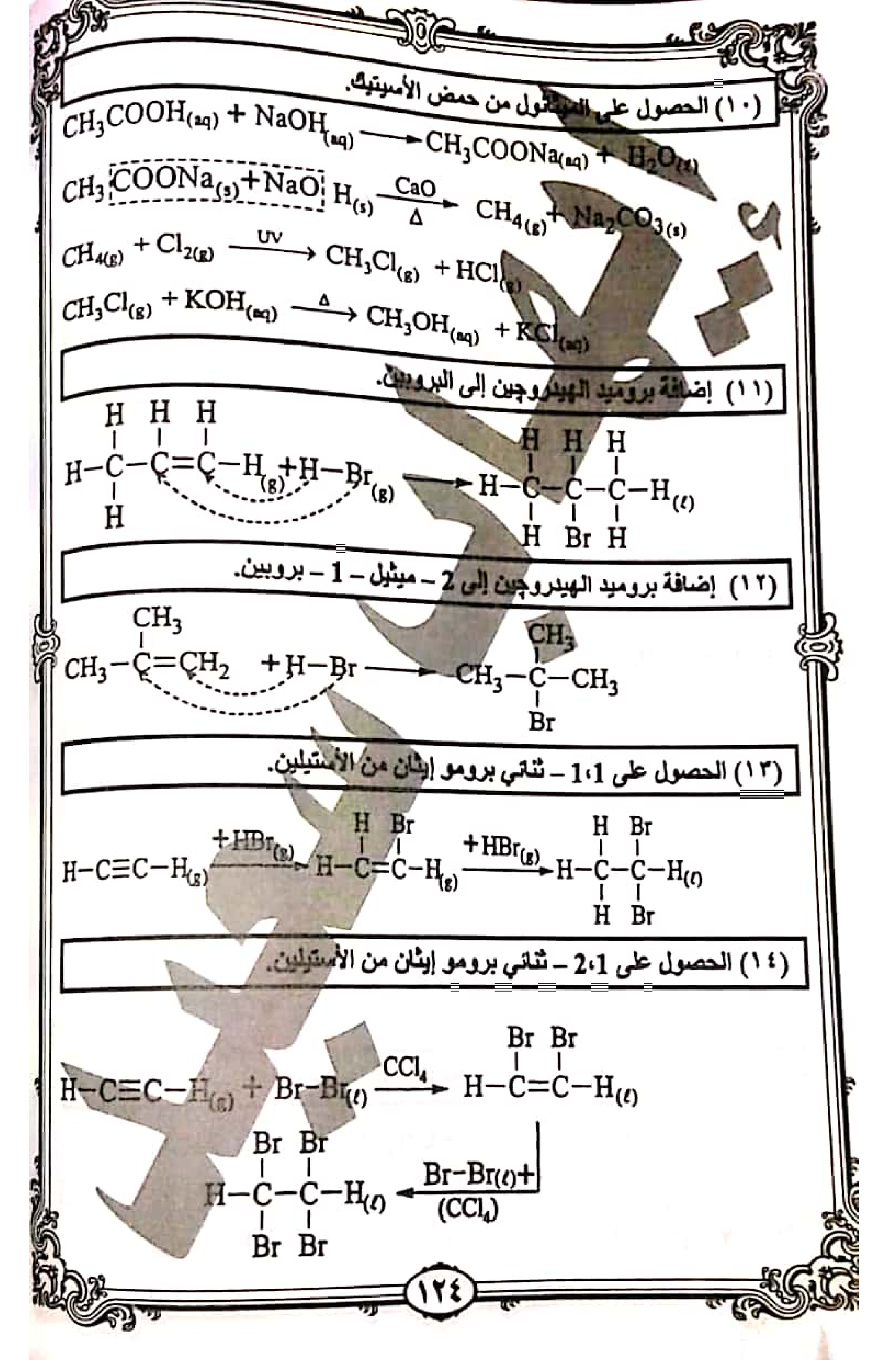
$$C_6H_5OH_{(s)} + Zn_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{Reduction} C_6H_{6(l)} + ZnO_{(s)}$$

$$C_6H_{6(l)} + 3Cl_{2(g)} \xrightarrow{UV} C_6H_6Cl_{6(l)}$$

(٢٠) نيترو بنزين من هكسان عادي.

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_{3(l)} \xrightarrow[Pt]{\Delta} C_6H_{6(l)} + 4H_{2(g)}$$

$$C_6H_{6(l)} + HO-NO_{2(l)} \xrightarrow[50\,°C]{H_2SO_4\ conc} C_6H_5NO_{2(l)} + H_2O_{(v)}$$



(١٠) الحصول على الميثانول من حمض الأسيتيك.

$$CH_3COOH_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow CH_3COONa_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

$$CH_3COONa_{(s)} + NaOH_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} CH_{4(g)} + Na_2CO_{3(s)}$$

$$CH_{4(g)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow{UV} CH_3Cl_{(g)} + HCl_{(g)}$$

$$CH_3Cl_{(g)} + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} CH_3OH_{(aq)} + KCl_{(aq)}$$

(١١) إضافة بروميد الهيدروجين إلى البروبين.

$$H_3C-CH=CH_{2(g)} + H-Br_{(g)} \longrightarrow H_3C-CHBr-CH_{3(\ell)}$$

(١٢) إضافة بروميد الهيدروجين إلى 2 – ميثيل – 1 – بروبين.

$$CH_3-C(CH_3)=CH_2 + H-Br \longrightarrow CH_3-CBr(CH_3)-CH_3$$

(١٣) الحصول على 1،1 – ثنائي برومو إيثان من الأستيلين.

$$H-C\equiv C-H_{(g)} \xrightarrow{+HBr_{(g)}} H_2C=CHBr_{(g)} \xrightarrow{+HBr_{(g)}} H_3C-CHBr_{2(\ell)}$$

(١٤) الحصول على 1،2 – ثنائي برومو إيثان من الأستيلين.

$$H-C\equiv C-H_{(g)} + Br-Br_{(\ell)} \xrightarrow{CCl_4} HBrC=CBrH_{(\ell)}$$

$$HBrC=CBrH_{(\ell)} + Br-Br_{(\ell)} \xrightarrow{(CCl_4)} HBr_2C-CBr_2H_{(\ell)}$$

أهم التحويلات الكيميائية العضوية

(١) الحصول على هكسان حلقي من هكسان عادي.

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_{3(l)} \xrightarrow[Pt]{\Delta} C_6H_{6(l)} + 4H_{2(g)}$$

$$C_6H_{6(l)} + 3H_{2(g)} \xrightarrow[Catalyst]{Heat - Pressure} C_6H_{12(l)}$$

(٢) الهيدرة الحفزية للأسيتيلين ثم أكسدة المركب الناتج.

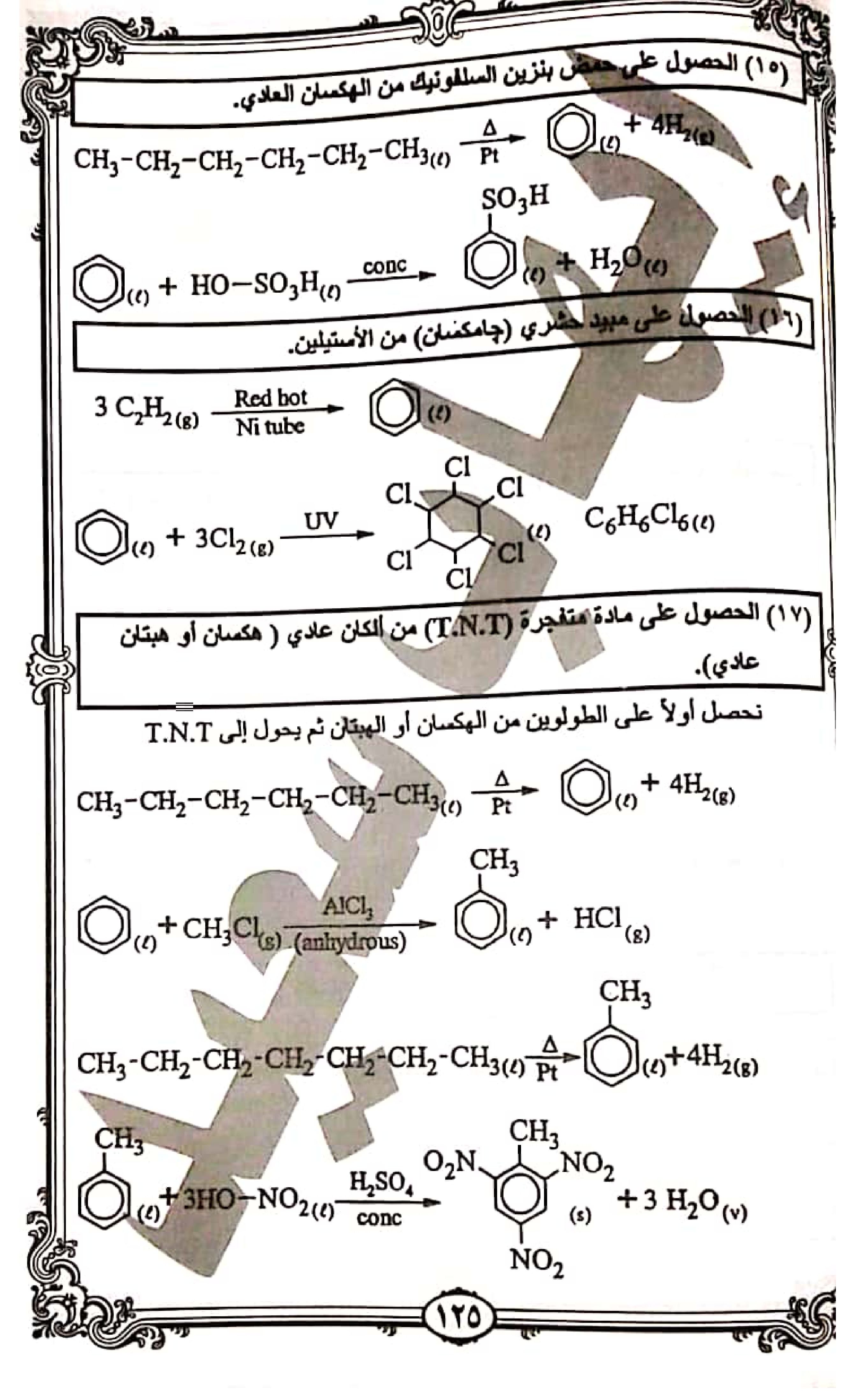
$$H-C\equiv C-H_{(g)} + H-OH_{(g)} \xrightarrow[HgSO_4 (60°C)]{H_2SO_4 (40\%)} H_2C=CH(OH)$$

$$\rightarrow CH_3-CHO_{(l)} \xrightarrow[acidified\ KMnO_4]{[O]\ Oxidation} CH_3-COOH_{(l)}$$

(٣) الحصول على الإيثان من الإيثانول.

$$CH_3-CH_2-OH_{(l)} \xrightarrow[180\ °C]{H_2SO_4} CH_2=CH_{2(g)} + H_2O_{(v)}$$

$$CH_2=CH_{2(g)} + H-H_{(g)} \xrightarrow[150 - 300\ °C]{Pt\ or\ Ni} CH_3-CH_{3(g)}$$



(١٥) الحصول على حمض بنزين السلفونيك من الهكسان العادي.

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_{3(l)} \xrightarrow[Pt]{\Delta} C_6H_{6(l)} + 4H_{2(g)}$$

$$C_6H_{6(l)} + HO-SO_3H_{(l)} \xrightarrow{conc} C_6H_5SO_3H_{(l)} + H_2O_{(l)}$$

(١٦) الحصول على مبيد حشري (جامكسان) من الأستيلين.

$$3\,C_2H_{2(g)} \xrightarrow[Ni\ tube]{Red\ hot} C_6H_{6(l)}$$

$$C_6H_{6(l)} + 3Cl_{2(g)} \xrightarrow{UV} C_6H_6Cl_{6(l)}$$

(١٧) الحصول على مادة متفجرة (T.N.T) من الكان عادي (هكسان أو هبتان عادي).

تحصل أولاً على الطولوين من الهكسان أو الهبتان ثم يحول إلى T.N.T

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_{3(l)} \xrightarrow[Pt]{\Delta} C_6H_{6(l)} + 4H_{2(g)}$$

$$C_6H_{6(l)} + CH_3Cl_{(g)} \xrightarrow[(anhydrous)]{AlCl_3} C_6H_5CH_{3(l)} + HCl_{(g)}$$

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_{3(l)} \xrightarrow[Pt]{\Delta} C_6H_5CH_{3(l)} + 4H_{2(g)}$$

$$C_6H_5CH_{3(l)} + 3HO-NO_{2(l)} \xrightarrow[conc]{H_2SO_4} C_6H_2CH_3(NO_2)_{3(s)} + 3\,H_2O_{(v)}$$

(٢٨) الحصول على الإثير المعتاد من حمض الأسيتيك.

$$CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OH + 2H_2 \xrightarrow[200\ °C]{CuCrO_4} CH_3-CH_2-OH + H_2O$$

$$\begin{matrix} C_2H_5\ O\boxed{H}_{(\ell)} \\ C_2H_5\boxed{OH}_{(\ell)} \end{matrix} \xrightarrow[140\ °C]{H_2SO_4\ conc} C_2H_5-O-C_2H_{5(g)} + H_2O_{(v)}$$

(٢٩) الحصول على إثير ثنائي الإيثيل (الإثير المعتاد) من يوديد الإيثيل.

$$CH_3-CH_2-\boxed{I_{(\ell)}+K}OH \xrightarrow[\text{مائية}]{\Delta} CH_3-CH_2-OH + KI$$

$$\begin{matrix} C_2H_5\ O\boxed{H}_{(\ell)} \\ C_2H_5\boxed{OH}_{(\ell)} \end{matrix} \xrightarrow[140\ °C]{H_2SO_4\ conc} C_2H_5-O-C_2H_{5(g)} + H_2O_{(v)}$$

(٣٠) الحصول على إثير ثنائي الإيثيل (الإثير المعتاد) من الإيثين.

$$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow[110\ °C]{H_2SO_4\ Conc.} C_2H_5OH$$

$$\begin{matrix} C_2H_5\ O\boxed{H}_{(\ell)} \\ C_2H_5\boxed{OH}_{(\ell)} \end{matrix} \xrightarrow[140\ °C]{H_2SO_4\ conc} C_2H_5-O-C_2H_{5(g)} + H_2O_{(v)}$$

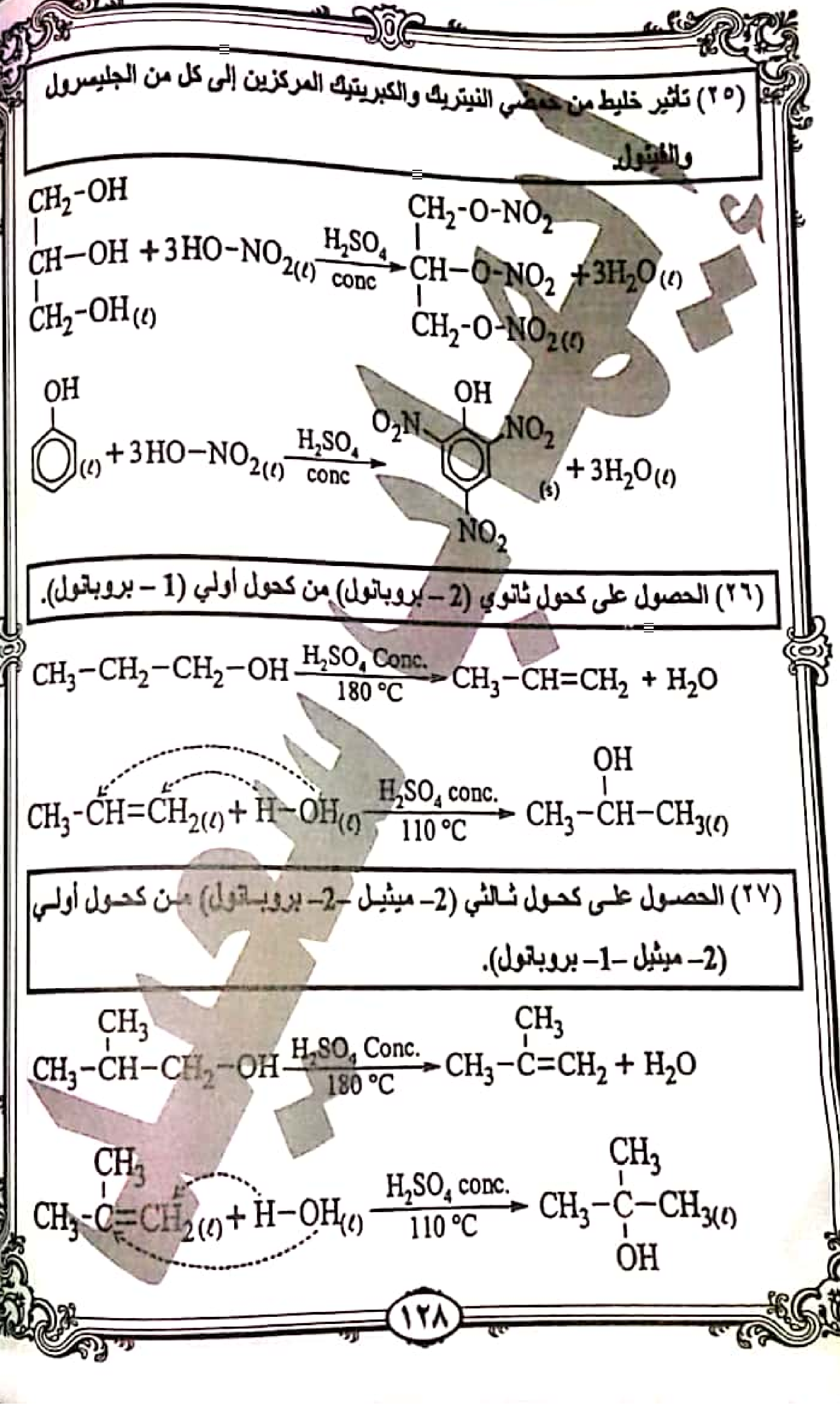
(٣١) الحصول على أسيتات الإيثيل من يوديد الإيثيل.

$$CH_3-CH_2-\boxed{I_{(\ell)}+K}OH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} CH_3-CH_2-OH_{(aq)} + KI_{(aq)}$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-\boxed{OH_{(\ell)}+H}\overset{*}{O}C_2H_{5(\ell)} \xrightarrow[conc]{H_2SO_4} CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-\overset{*}{O}C_2H_{5(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

(٣٢) أكسدة الكحول الأيزوبروبيلي بواسطة برمنجنات البوتاسيوم المحمضة.

$$CH_3-\underset{H}{\overset{OH}{C}}-CH_3 \xrightarrow{[O]} \left[CH_3-\underset{OH}{\overset{OH}{C}}-CH_3\right] \xrightarrow{-H_2O} CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CH_3$$



(٢٥) تأثير خليط من حمضي النيتريك والكبريتيك المركزين إلى كل من الجليسرول والفينول

$$CH_2OH-CHOH-CH_2OH_{(l)} + 3HO-NO_{2(l)} \xrightarrow[conc]{H_2SO_4} CH_2(ONO_2)-CH(ONO_2)-CH_2(ONO_2)_{(l)} + 3H_2O_{(l)}$$

$$C_6H_5OH_{(l)} + 3HO-NO_{2(l)} \xrightarrow[conc]{H_2SO_4} C_6H_2(OH)(NO_2)_{3(s)} + 3H_2O_{(l)}$$

(٢٦) الحصول على كحول ثانوي (2 – بروبانول) من كحول أولي (1 – بروبانول).

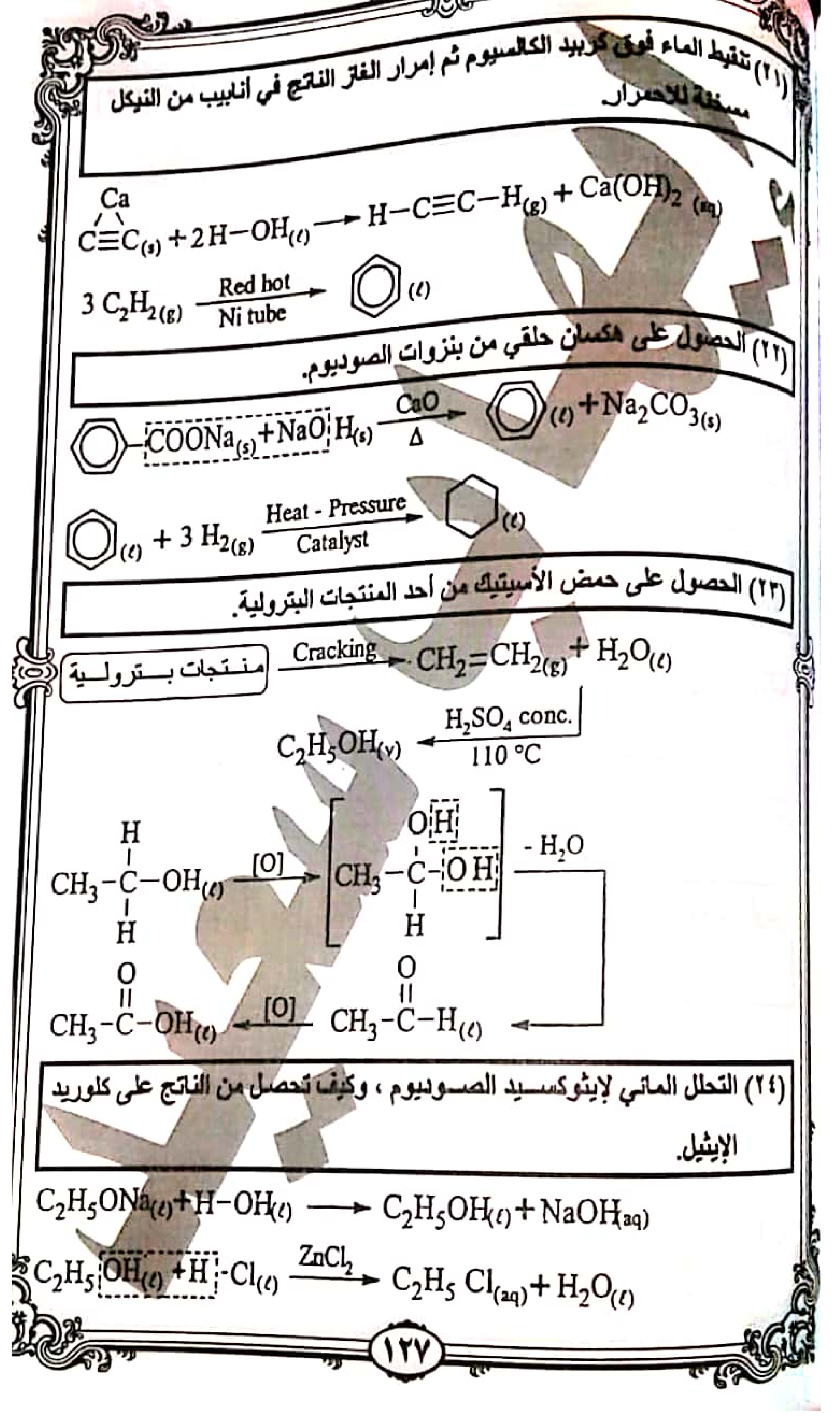
$$CH_3-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[180\ °C]{H_2SO_4\ Conc.} CH_3-CH=CH_2 + H_2O$$

$$CH_3-CH=CH_{2(l)} + H-OH_{(l)} \xrightarrow[110\ °C]{H_2SO_4\ conc.} CH_3-CH(OH)-CH_{3(l)}$$

(٢٧) الحصول على كحول ثالثي (2– ميثيل –2– بروبانول) من كحول أولي (2– ميثيل –1– بروبانول).

$$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-OH \xrightarrow[180\ °C]{H_2SO_4\ Conc.} CH_3-C(CH_3)=CH_2 + H_2O$$

$$CH_3-C(CH_3)=CH_{2(l)} + H-OH_{(l)} \xrightarrow[110\ °C]{H_2SO_4\ conc.} CH_3-C(CH_3)(OH)-CH_{3(l)}$$



(٢١) تنقيط الماء فوق كربيد الكالسيوم ثم إمرار الغاز الناتج في أنابيب من النيكل مسخنة للاحمرار.

$$\overset{Ca}{\overset{/\ \backslash}{C{\equiv}C}}_{(s)} + 2H-OH_{(l)} \longrightarrow H-C{\equiv}C-H_{(g)} + Ca(OH)_{2\,(aq)}$$

$$3\,C_2H_{2(g)} \xrightarrow[\text{Ni tube}]{\text{Red hot}} \text{C}_6\text{H}_6\ (\text{benzene})_{(l)}$$

(٢٢) الحصول على هكسان حلقي من بنزوات الصوديوم.

$$C_6H_5-COONa_{(s)} + NaOH_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} C_6H_{6(l)} + Na_2CO_{3(s)}$$

$$C_6H_{6(l)} + 3\,H_{2(g)} \xrightarrow[\text{Catalyst}]{\text{Heat - Pressure}} C_6H_{12(l)}$$

(٢٣) الحصول على حمض الأسيتيك من أحد المنتجات البترولية.

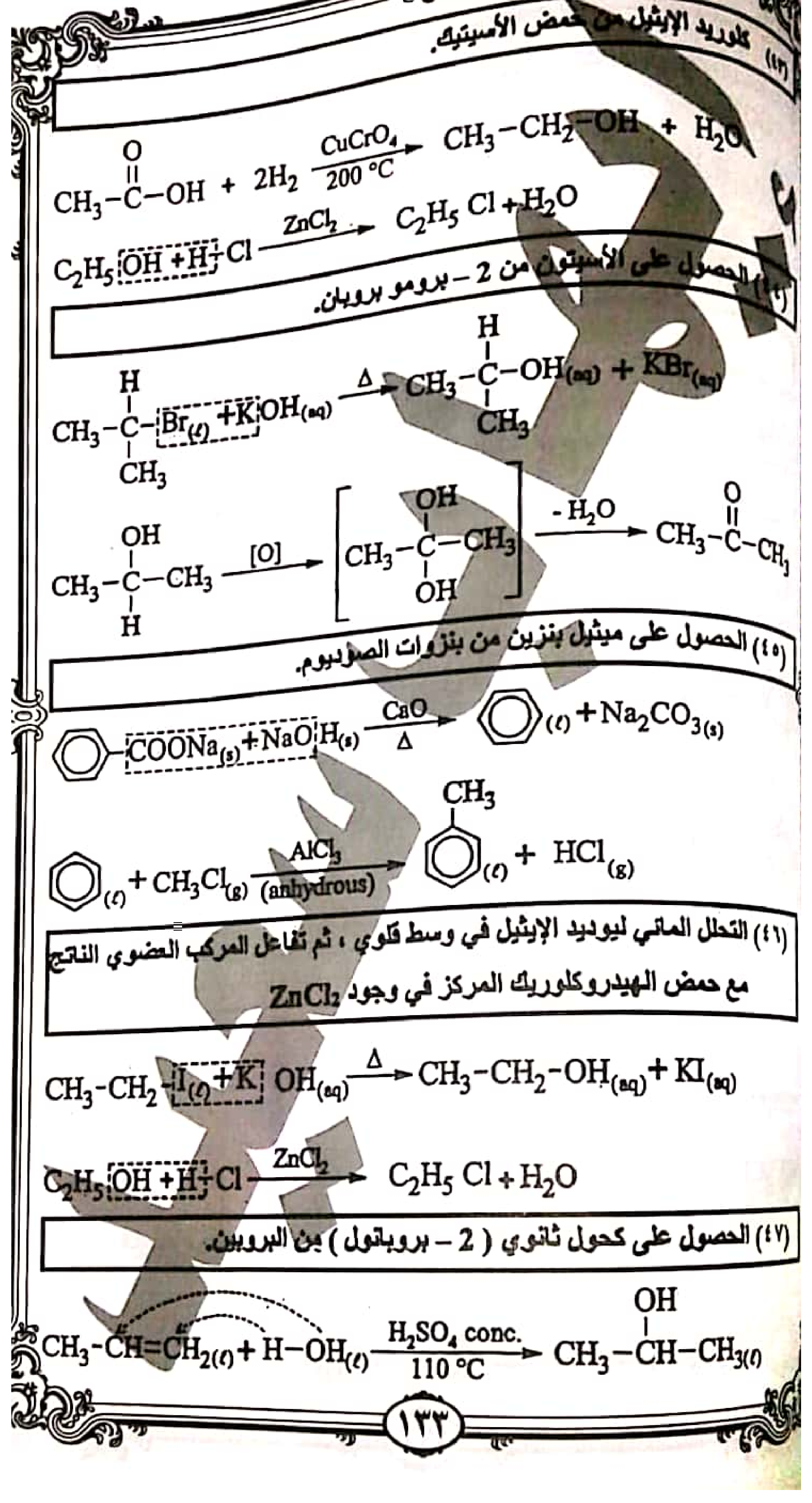
$$\text{منتجات بترولية} \xrightarrow{\text{Cracking}} CH_2{=}CH_{2(g)} + H_2O_{(l)} \xrightarrow[110\ °C]{H_2SO_4\ \text{conc.}} C_2H_5OH_{(v)}$$

$$CH_3-\underset{H}{\overset{H}{C}}-OH_{(l)} \xrightarrow{[O]} \left[CH_3-\underset{H}{\overset{OH}{C}}-OH\right] \xrightarrow{-H_2O} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H_{(l)} \xrightarrow{[O]} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH_{(l)}$$

(٢٤) التحلل المائي لإيثوكسيد الصوديوم ، وكيف تحصل من الناتج على كلوريد الإيثيل.

$$C_2H_5ONa_{(l)} + H-OH_{(l)} \longrightarrow C_2H_5OH_{(l)} + NaOH_{(aq)}$$

$$C_2H_5OH_{(l)} + H-Cl_{(l)} \xrightarrow{ZnCl_2} C_2H_5Cl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$



(٤٣) كلوريد الإيثيل من حمض الأسيتيك.

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH + 2H_2 \xrightarrow[200\,^\circ C]{CuCrO_4} CH_3-CH_2-OH + H_2O$$

$$C_2H_5\,OH + H\!-\!Cl \xrightarrow{ZnCl_2} C_2H_5\,Cl + H_2O$$

(٤٤) الحصول على الأسيتون من 2 – برومو بروبان.

$$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-Br_{(\ell)} + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-OH_{(aq)} + KBr_{(aq)}$$

$$CH_3-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-CH_3 \xrightarrow{[O]} \left[CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-CH_3\right] \xrightarrow{-H_2O} CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$$

(٤٥) الحصول على ميثيل بنزين من بنزوات الصوديوم.

$$C_6H_5-COONa_{(s)} + NaOH_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} C_6H_{6(\ell)} + Na_2CO_{3(s)}$$

$$C_6H_{6(\ell)} + CH_3Cl_{(g)} \xrightarrow[(anhydrous)]{AlCl_3} C_6H_5CH_{3(\ell)} + HCl_{(g)}$$

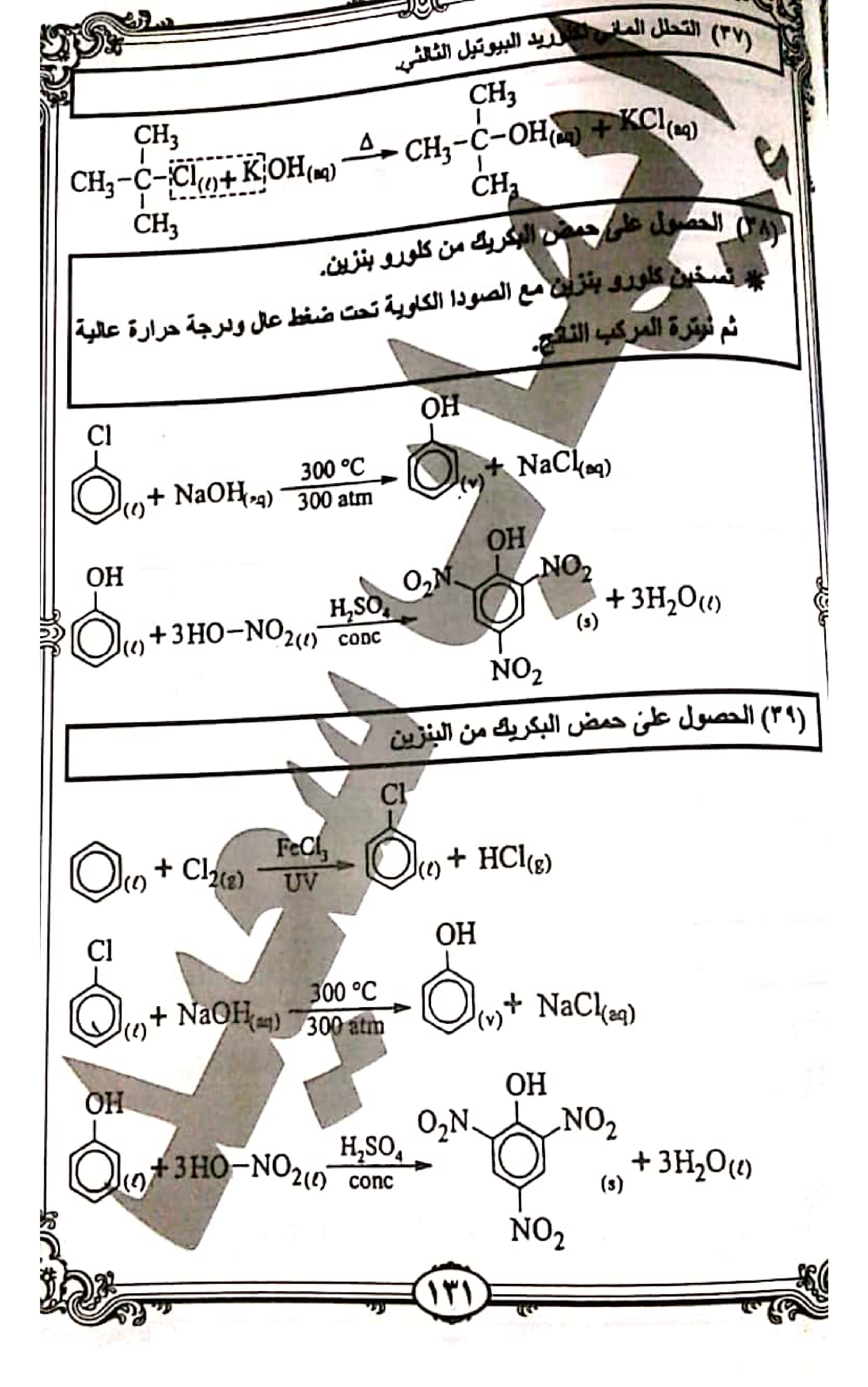
(٤٦) التحلل المائي ليوديد الإيثيل في وسط قلوي ، ثم تفاعل المركب العضوي الناتج مع حمض الهيدروكلوريك المركز في وجود $ZnCl_2$

$$CH_3-CH_2-I_{(\ell)} + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} CH_3-CH_2-OH_{(aq)} + KI_{(aq)}$$

$$C_2H_5\,OH + H\!-\!Cl \xrightarrow{ZnCl_2} C_2H_5\,Cl + H_2O$$

(٤٧) الحصول على كحول ثانوي (2 – بروبانول) من البروبين.

$$CH_3-CH=CH_{2(\ell)} + H-OH_{(\ell)} \xrightarrow[110\,^\circ C]{H_2SO_4\ conc.} CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{CH}-CH_{3(\ell)}$$



(٣٧) التحلل المائي لكلوريد البيوتيل الثالثي.

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-Cl_{(l)} + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-OH_{(aq)} + KCl_{(aq)}$$

(٣٨) الحصول على حمض البكريك من كلورو بنزين.

* تسخين كلورو بنزين مع الصودا الكاوية تحت ضغط عال ودرجة حرارة عالية ثم نيترة المركب الناتج.

$$C_6H_5Cl_{(l)} + NaOH_{(aq)} \xrightarrow[300\ atm]{300\ ^\circ C} C_6H_5OH_{(v)} + NaCl_{(aq)}$$

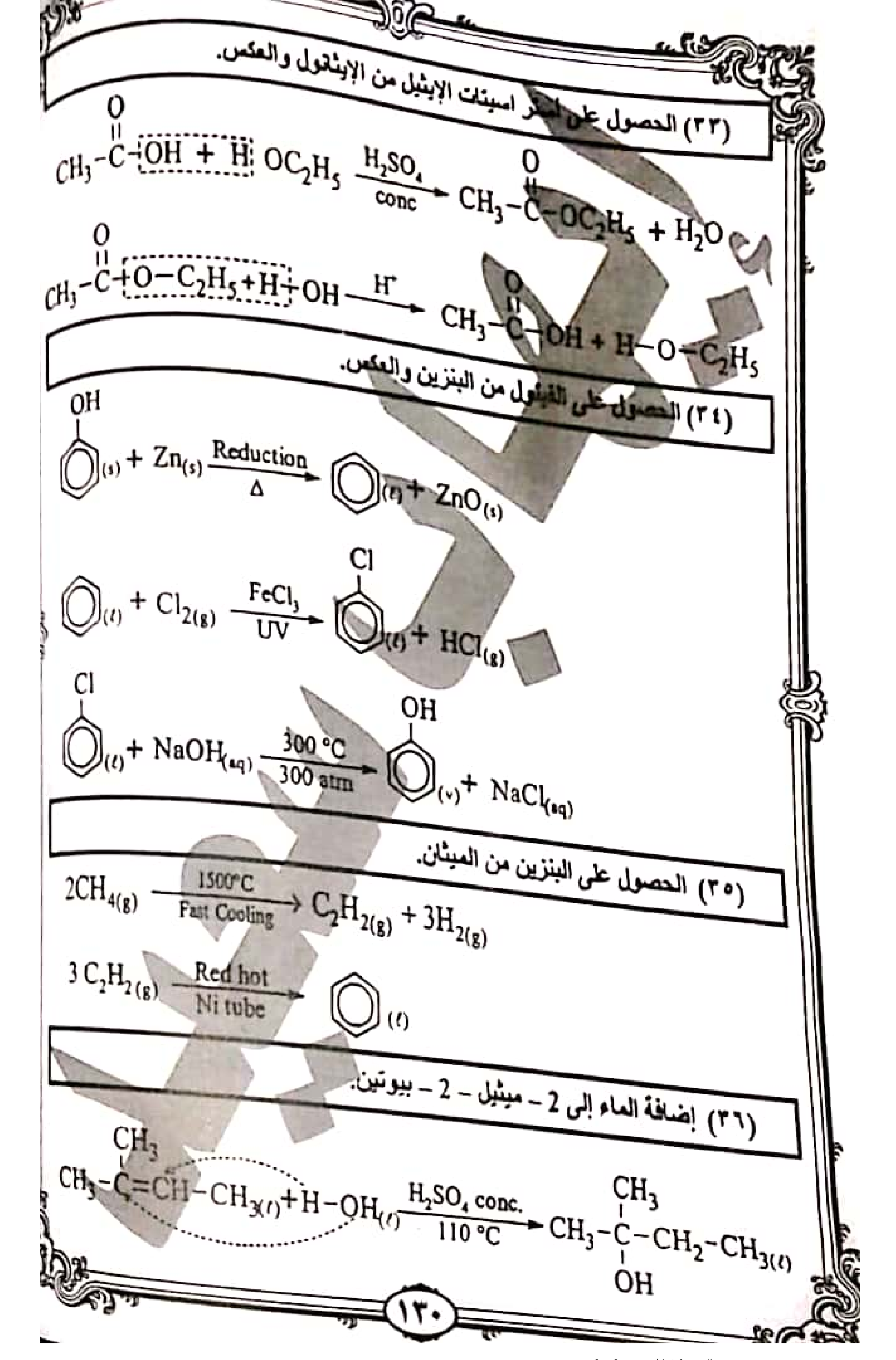
$$C_6H_5OH_{(l)} + 3HO-NO_2{}_{(l)} \xrightarrow[conc]{H_2SO_4} C_6H_2(OH)(NO_2)_3{}_{(s)} + 3H_2O_{(l)}$$

(٣٩) الحصول على حمض البكريك من البنزين

$$C_6H_6{}_{(l)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow[UV]{FeCl_3} C_6H_5Cl_{(l)} + HCl_{(g)}$$

$$C_6H_5Cl_{(l)} + NaOH_{(aq)} \xrightarrow[300\ atm]{300\ ^\circ C} C_6H_5OH_{(v)} + NaCl_{(aq)}$$

$$C_6H_5OH_{(l)} + 3HO-NO_2{}_{(l)} \xrightarrow[conc]{H_2SO_4} C_6H_2(OH)(NO_2)_3{}_{(s)} + 3H_2O_{(l)}$$



(٣٣) الحصول على أستر أسيتات الإيثيل من الإيثانول والعكس.

$$CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OH + H\,OC_2H_5 \xrightarrow[conc]{H_2SO_4} CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OC_2H_5 + H_2O$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-O-C_2H_5 + H-OH \xrightarrow{H^+} CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OH + H-O-C_2H_5$$

(٣٤) الحصول على الفينول من البنزين والعكس.

$$C_6H_5OH_{(s)} + Zn_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{Reduction} C_6H_{6(\ell)} + ZnO_{(s)}$$

$$C_6H_{6(\ell)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow[UV]{FeCl_3} C_6H_5Cl_{(\ell)} + HCl_{(g)}$$

$$C_6H_5Cl_{(\ell)} + NaOH_{(aq)} \xrightarrow[300\ atm]{300\ °C} C_6H_5OH_{(v)} + NaCl_{(aq)}$$

(٣٥) الحصول على البنزين من الميثان.

$$2CH_{4(g)} \xrightarrow[Fast\ Cooling]{1500°C} C_2H_{2(g)} + 3H_{2(g)}$$

$$3\,C_2H_{2(g)} \xrightarrow[Ni\ tube]{Red\ hot} C_6H_{6(\ell)}$$

(٣٦) إضافة الماء إلى 2 – ميثيل – 2 – بيوتين.

$$CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}=CH-CH_{3(\ell)} + H-OH_{(\ell)} \xrightarrow[110\ °C]{H_2SO_4\ conc.} CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}}-CH_2-CH_{3(\ell)}$$

علل الباب الأول

(١) تتكون العناصر الانتقالية الرئيسية من عشرة أعمدة رئيسية.

لأن المستوى الفرعي (d) يتسع لعشرة إلكترونات.

(٢) تختلف المجموعة الثامنة VIII التي تشتمل على ثلاث أعمدة رأسية وهي المجموعات (8) , (9) , (10) عن بقية المجموعات (B)

لأن التشابه بين عناصرها الأفقية أكثر من التشابه بين العناصر الرأسية.

(٣) عناصر الفئة d (الإنتقالية الرئيسية) تتوزع في ثمانية مجموعات في الجدول رغم أن المستوى الفرعي d يتسع لعشرة إلكترونات.

لأن المجموعة الثامنة في الجدول الدوري تتكون من ثلاث أعمدة رأسية.

(٤) يستخدم السكانديوم في صناعة طائرات الميج المقاتلة.

لأن عند إضافة نسبة ضئيلة منه إلى الألومنيوم تتكون سبيكة تمتاز بخفتها وشدة صلابتها.

(٥) يستخدم السكانديوم في صناعة مصابيح تستخدم في التصوير التلفزيوني أثناء الليل.

لأن عند إضافته إلى مصابيح أبخرة الزئبق ينتج ضوء عالي الكفاءة يشبه ضوء الشمس.

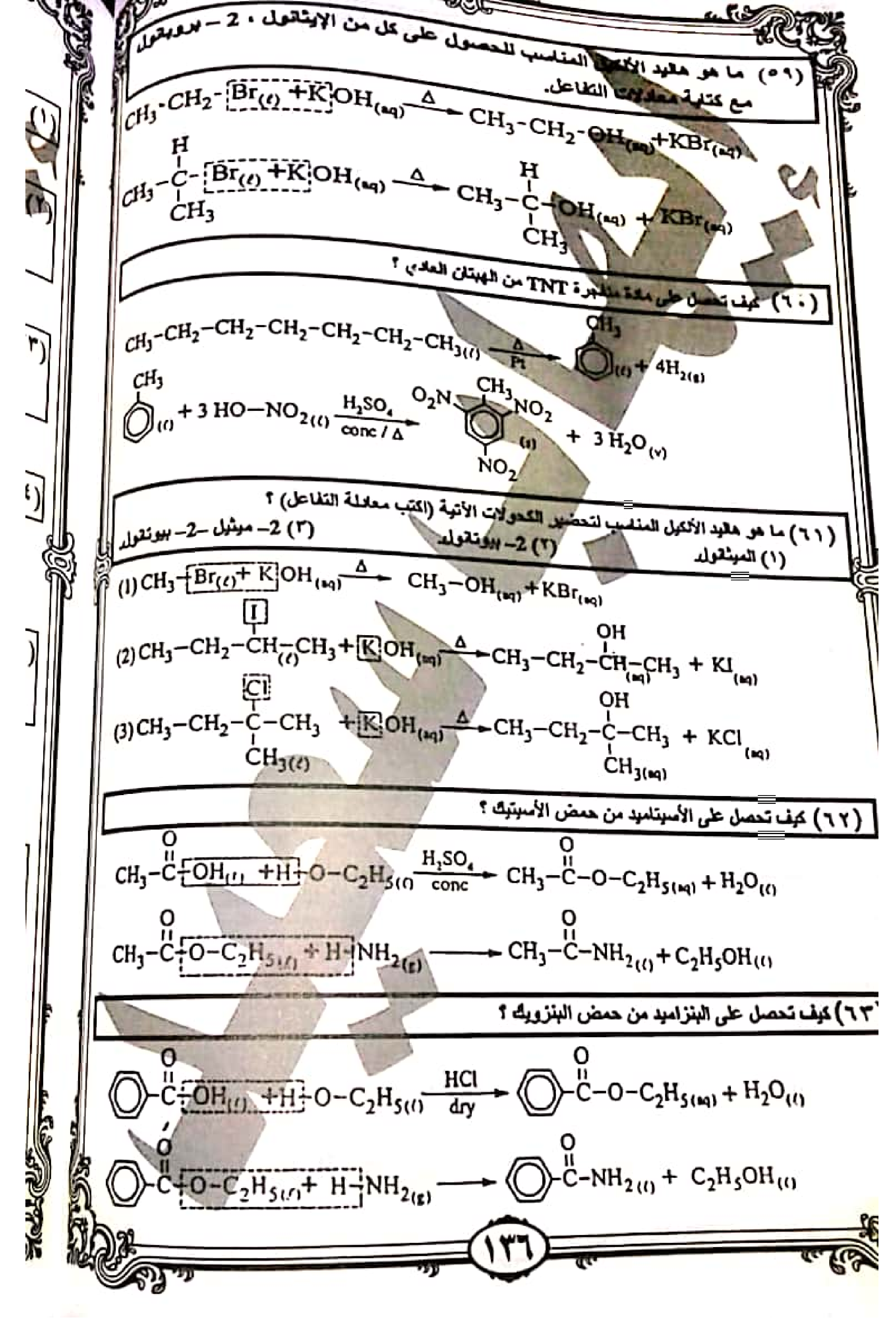
(٦) تستخدم سبائك التيتانيوم والألومنيوم بدلاً من الألومنيوم في صناعة الطائرات والمركبات الفضائية.

لأنه يحافظ على متانته في درجات الحرارة المرتفعة في الوقت الذي تنخفض فيه متانة الألومنيوم.

(٧) يستخدم التيتانيوم في عمليات زراعة الأسنان والمفاصل الصناعية.

لأن الجسم لايلفظه كما أنه لايسبب اي نوع من التسمم.





(٥٩) ما هو هاليد الألكيل المناسب للحصول على كل من الإيثانول ، 2 – بروبانول مع كتابة معادلات التفاعل.

$$CH_3-CH_2-Br_{(l)} + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} CH_3-CH_2-OH_{(aq)} + KBr_{(aq)}$$

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{H}{C}}-Br_{(l)} + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} CH_3-\underset{CH_3}{\overset{H}{C}}-OH_{(aq)} + KBr_{(aq)}$$

(٦٠) كيف تحصل على مادة متفجرة TNT من الهبتان العادي ؟

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_{3(l)} \xrightarrow[Pt]{\Delta} C_6H_5CH_{3(l)} + 4H_{2(g)}$$

$$C_6H_5CH_{3(l)} + 3\,HO-NO_{2(l)} \xrightarrow[conc\,/\,\Delta]{H_2SO_4} C_6H_2(CH_3)(NO_2)_{3(s)} + 3\,H_2O_{(v)}$$

(٦١) ما هو هاليد الألكيل المناسب لتحضير الكحولات الآتية (اكتب معادلة التفاعل) ؟

(١) الميثانول (٢) 2– بيوتانول (٣) 2– ميثيل –2– بيوتانول

$$(1)\ CH_3-Br_{(l)} + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} CH_3-OH_{(aq)} + KBr_{(aq)}$$

$$(2)\ CH_3-CH_2-\overset{I}{CH}-CH_{3(l)} + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} CH_3-CH_2-\overset{OH}{CH}-CH_{3(aq)} + KI_{(aq)}$$

$$(3)\ CH_3-CH_2-\underset{CH_3}{\overset{Cl}{C}}-CH_{3(l)} + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} CH_3-CH_2-\underset{CH_3}{\overset{OH}{C}}-CH_{3(aq)} + KCl_{(aq)}$$

(٦٢) كيف تحصل على الأسيتاميد من حمض الأسيتيك ؟

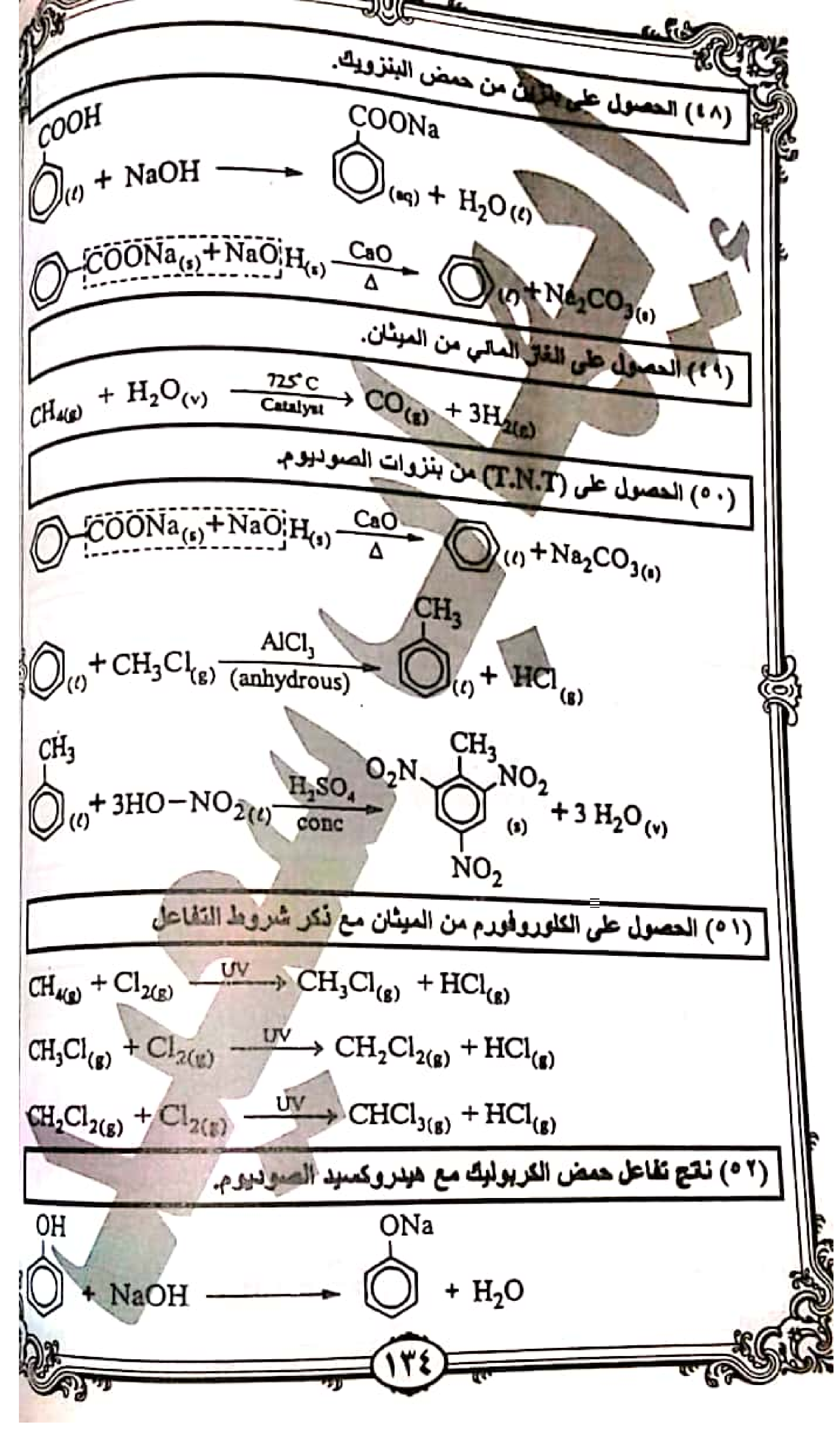
$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH_{(l)} + H-O-C_2H_{5(l)} \xrightarrow[conc]{H_2SO_4} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-C_2H_{5(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-C_2H_{5(l)} + H-NH_{2(g)} \longrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_{2(l)} + C_2H_5OH_{(l)}$$

(٦٣) كيف تحصل على البنزاميد من حمض البنزويك ؟

$$C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH_{(l)} + H-O-C_2H_{5(l)} \xrightarrow[dry]{HCl} C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-C_2H_{5(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-C_2H_{5(l)} + H-NH_{2(g)} \longrightarrow C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_{2(l)} + C_2H_5OH_{(l)}$$



(٤٨) الحصول على البنزين من حمض البنزويك.

$$C_6H_5COOH_{(l)} + NaOH \longrightarrow C_6H_5COONa_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$C_6H_5COONa_{(s)} + NaOH_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} C_6H_{6(l)} + Na_2CO_{3(s)}$$

(٤٩) الحصول على الغاز المائي من الميثان.

$$CH_{4(g)} + H_2O_{(v)} \xrightarrow[Catalyst]{725^\circ C} CO_{(g)} + 3H_{2(g)}$$

(٥٠) الحصول على (T.N.T) من بنزوات الصوديوم.

$$C_6H_5COONa_{(s)} + NaOH_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} C_6H_{6(l)} + Na_2CO_{3(s)}$$

$$C_6H_{6(l)} + CH_3Cl_{(g)} \xrightarrow[(anhydrous)]{AlCl_3} C_6H_5CH_{3(l)} + HCl_{(g)}$$

$$C_6H_5CH_{3(l)} + 3HO-NO_{2(l)} \xrightarrow[conc]{H_2SO_4} C_6H_2CH_3(NO_2)_{3(s)} + 3H_2O_{(v)}$$

(٥١) الحصول على الكلوروفورم من الميثان مع ذكر شروط التفاعل

$$CH_{4(g)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow{UV} CH_3Cl_{(g)} + HCl_{(g)}$$

$$CH_3Cl_{(g)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow{UV} CH_2Cl_{2(g)} + HCl_{(g)}$$

$$CH_2Cl_{2(g)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow{UV} CHCl_{3(g)} + HCl_{(g)}$$

(٥٢) ناتج تفاعل حمض الكربوليك مع هيدروكسيد الصوديوم.

$$C_6H_5OH + NaOH \longrightarrow C_6H_5ONa + H_2O$$

(٣٤) يستخدم حمض الهيدروكلوريك المخفف في الكشف عن كاتيونات المجموعة التحليلية الأولى مثل Ag^+ - Hg^+ - Pb^{2+}

لأنه يرسبها على هيئة كلوريدات الفلز شحيحة الذوبان في الماء ولها ألوان مميزة

(٣٥) يستخدم غاز كبريتيد الهيدروجين في وجود حمض الهيدروكلوريك للكشف عن كاتيونات المجموعة التحليلية الثانية مثل Cu^{2+}

لأنه يرسبها على هيئة كبريتيدات الفلز شحيحة الذوبان في الماء ولها ألوان مميزة

(٣٦) يتكون راسب أسود عند إمرار غاز كبريتيد الهيدروچين في محلول كبريتات النحاس المحمضة بحمض الهيدروكلوريك

بسبب تكون كبريتيد النحاس II أسود اللون لايذوب في الماء.

$$CuSO_{4(aq)} + H_2S_{(g)} \xrightarrow{HCl} H_2SO_{4(aq)} + CuS_{(s)}$$

(٣٧) عند اضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلي محلول كبريتات الألومنيوم يتكون راسب أبيض يذوب في الزيادة من محلول هيدروكسيد الصوديوم

يتكون راسب أبيض بسبب تكون هيدروكسيد الومنيوم أبيض اللون لايذوب في الماء ويذوب الراسب بسبب تكون ميتا الومينات الصوديوم يذوب في الماء

$$Al_2(SO_4)_{3(aq)} + 6NaOH_{(aq)} \longrightarrow 3Na_2SO_{4(aq)} + 2Al(OH)_{3(s)}$$

$$Al(OH)_{3(s)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaAlO_{2(aq)} + 2H_2O_{(\ell)}$$

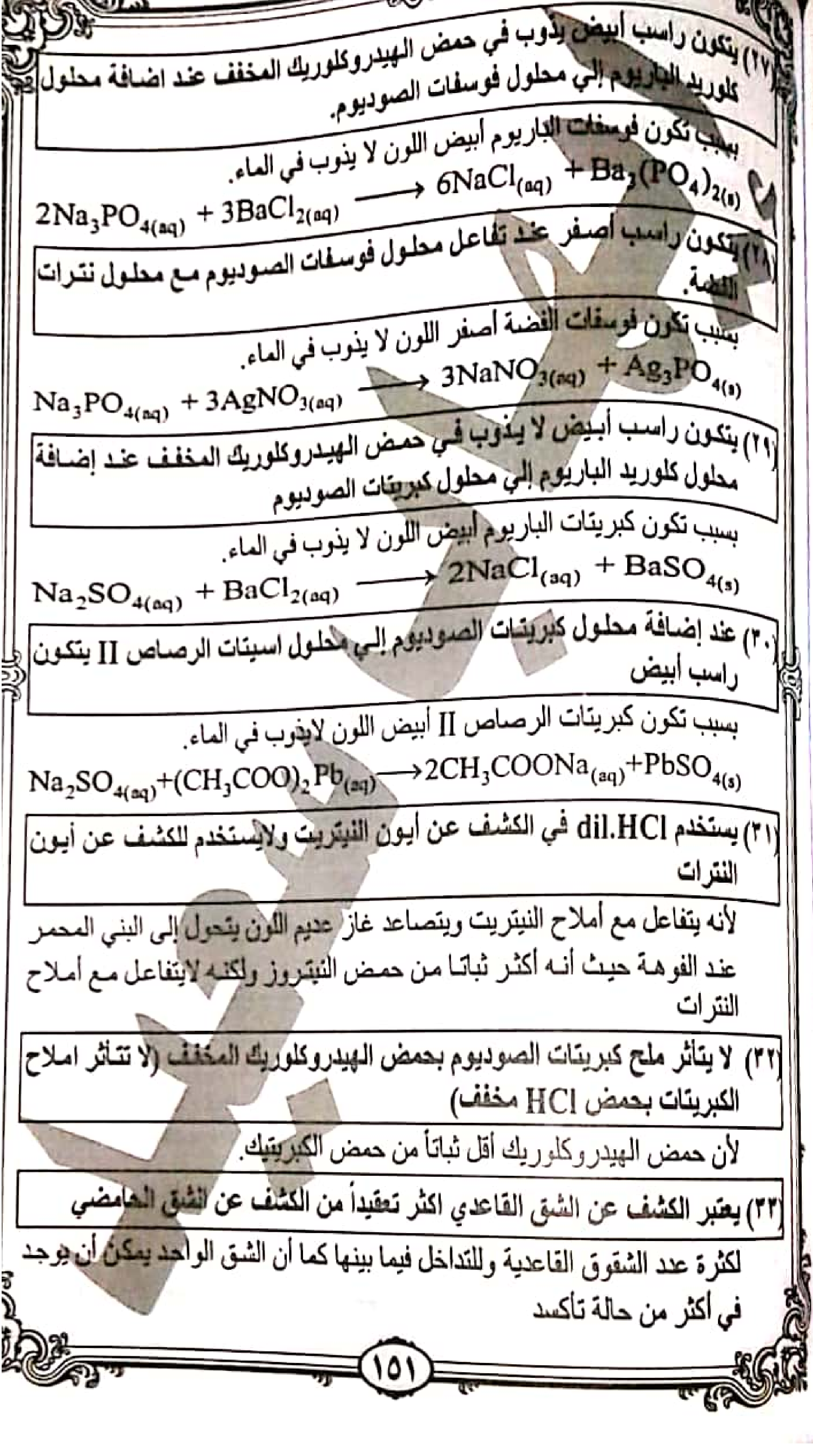
(٣٨) يتكون راسب أبيض مخضر عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلي محلول كبريتات الحديد II

بسبب تكون هيدروكسيد حديد II أبيض مخضر لايذوب في الماء.

$$2Na_3PO_{4(aq)} + 3BaCl_{2(aq)} \longrightarrow 6NaCl_{(aq)} + Ba_3(PO_4)_{2(s)}$$

(٣٩) يستخدم حمض الكبريتيك المركز في الكشف عن أملاح النيترات ولايستخدم حمض الهيدروكلوريك

لأن حمض الكبريتيك المركز أكثر ثباتاً من حمض النيتريك لذلك يستطيع طرده من أملاحه في صورة يسهل الكشف عنها.



(٢٧) يتكون راسب أبيض يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف عند اضافة محلول كلوريد الباريوم إلي محلول فوسفات الصوديوم.

بسبب تكون فوسفات الباريوم أبيض اللون لا يذوب في الماء.

$$2Na_3PO_{4(aq)} + 3BaCl_{2(aq)} \longrightarrow 6NaCl_{(aq)} + Ba_3(PO_4)_{2(s)}$$

(٢٨) يتكون راسب أصفر عند تفاعل محلول فوسفات الصوديوم مع محلول نترات الفضة.

بسبب تكون فوسفات الفضة أصفر اللون لا يذوب في الماء.

$$Na_3PO_{4(aq)} + 3AgNO_{3(aq)} \longrightarrow 3NaNO_{3(aq)} + Ag_3PO_{4(s)}$$

(٢٩) يتكون راسب أبيض لا يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف عند إضافة محلول كلوريد الباريوم إلي محلول كبريتات الصوديوم

بسبب تكون كبريتات الباريوم أبيض اللون لا يذوب في الماء.

$$Na_2SO_{4(aq)} + BaCl_{2(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + BaSO_{4(s)}$$

(٣٠) عند إضافة محلول كبريتات الصوديوم إلي محلول اسيتات الرصاص II يتكون راسب أبيض

بسبب تكون كبريتات الرصاص II أبيض اللون لايذوب في الماء.

$$Na_2SO_{4(aq)} + (CH_3COO)_2Pb_{(aq)} \longrightarrow 2CH_3COONa_{(aq)} + PbSO_{4(s)}$$

(٣١) يستخدم dil.HCl في الكشف عن أيون النيتريت ولايستخدم للكشف عن أيون النترات

لأنه يتفاعل مع أملاح النيتريت ويتصاعد غاز عديم اللون يتحول إلى البني المحمر عند الفوهة حيث أنه أكثر ثباتا من حمض النيتروز ولكنه لايتفاعل مع أملاح النترات

(٣٢) لا يتأثر ملح كبريتات الصوديوم بحمض الهيدروكلوريك المخفف (لا تتأثر املاح الكبريتات بحمض HCl مخفف)

لأن حمض الهيدروكلوريك أقل ثباتاً من حمض الكبريتيك.

(٣٣) يعتبر الكشف عن الشق القاعدي اكثر تعقيداً من الكشف عن الشق الحامضي

لكثرة عدد الشقوق القاعدية وللتداخل فيما بينها كما أن الشق الواحد يمكن أن يوجد في أكثر من حالة تأكسد

(٢١) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح كبريتيت الصوديوم يتصاعد غاز يحول لون ورقة مبللة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة البرتقالية إلى اللون الأخضر

بسبب تصاعد غاز ثاني أكسيد الكبريت الذي يتفاعل مع محلول ثاني كرومات البوتاسيوم ويتكون كبريتات كروم III أخضر اللون.

$$Na_2SO_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} + SO_{2(g)}$$

$$K_2Cr_2O_{7(aq)} + 3SO_{2(g)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow K_2SO_{4(aq)} + Cr_2(SO_4)_{3(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

(٢٢) عند اضافة محلول نترات الفضة الي محلول يوديد الصوديوم يتكون راسب اصفر لا يذوب في محلول النشادر

بسبب تكون يوديد الفضة أصفر اللون ولايذوب في الماء.

$$NaI_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \longrightarrow NaNO_{3(aq)} + AgI_{(s)}$$

(٢٣) يستخدم حمض الكبريتيك المركز في الكشف عن أنيونات الكلوريد والبروميد واليوديد والنترات

لأنه أكثر ثباتا من الأحماض المكونة لهذه الأملاح فيطرد هذه الأحماض في صورة غازات يسهل الكشف عنها.

(٢٤) تتكون سحب بيضاء عند تعريض ساق مبللة بمحلول النشادر الي غاز كلوريد الهيدروجين (HCl)

بسبب تكون كلوريد الأمونيوم صلبة تتسامى إلى سحب بيضاء.

$$HCl_{(g)} + NH_{3(g)} \longrightarrow NH_4Cl_{(s)}$$

(٢٥) يتكون راسب أبيض يتحول إلي البنفسجي في الضوء عند إضافة محلول كلوريد الصوديوم إلي محلول نترات الفضة

بسبب تكون كلوريد الفضة أبيض اللون لايذوب في الماء.

$$NaCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \longrightarrow NaNO_{3(aq)} + AgCl_{(s)}$$

(٢٦) يتكون راسب أبيض مصفر يصير داكناً عند تفاعل محلول بروميد الصوديوم إلي محلول نترات الفضة

بسبب تكون بروميد الفضة أبيض مصفر لايذوب في الماء.

$$NaBr_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \longrightarrow NaNO_{3(aq)} + AgBr_{(s)}$$

(٨) ثاني أكسيد التيتانيوم TiO_2 يدخل في تركيب مستحضرات الحماية من أشعة الشمس.

لأن دقائقه النانوية تعمل على منع وصول الأشعة فوق البنفسجية للجلد.

(٩) يستخدم الفاناديوم في صناعة زنبركات السيارات.

لأن سبيكة الحديد والفاناديوم تتميز بقساوة عالية وقدرة كبيرة على مقاومة التآكل

(١٠) خامس أكسيد الفاناديوم له أهمية صناعية كبيرة.

لأنه يستخدم كصبغ للسيراميك والزجاج وكعامل حفاز في صناعة المغناطيسيات فائقة التوصيل وكعامل حفاز في صناعة حمض الكبريتيك بطريقة التلامس.

(١١) الكروم عنصر على درجة عالية من النشاط الكيميائي لكنه يقاوم فعل العوامل الجوية.

بسبب تكون طبقة من الأكسيد على سطحه ويكون حجم جزيئات الأكسيد المتكون أكبر من حجم ذرات العنصر نفسه مما يعطي سطحاً غير مسامياً من طبقة الأكسيد تمنع استمرار تفاعل الكروم مع أكسجين الجو.

(١٢) تطلى بعض الفلزات بالنيكل أو الكروم.

لحمايتها من الأكسدة والتآكل وإعطائها شكلاً أفضل.

(١٣) يستخدم المنجنيز دائماً في صورة سبائك أو مركبات ولا يستخدم وهو في حالته النقية.

لهشاشته الشديدة وهو في حالته النقية.

(١٤) تستخدم سبائك الحديد مع المنجنيز في صناعة خطوط السكك الحديدية.

لأنها أصلب من الصلب.

(١٥) تستخدم سبائك الألومنيوم مع المنجنيز في صناعة عبوات المشروبات الغازية

لأنها مقاومة للتآكل.

(١٦) للحديد أهمية بالغة كعامل حفاز.

لأنه يستخدم في : ① صناعة النشادر بطريقة (هابر – بوش)

② في تحويل الغاز المائي (خليط من الهيدروجين وأول أكسيد الكربون) إلى وقود سائل بطريقة (فيشر – تروبش)

(١٤) يستخدم حمض الهيدروكلوريك المخفف في الكشف عن أنيونات (SO_3^{2-}) ، (S^{2-}) ، $(S_2O_3^{2-})$ ، (NO_2^{-}) ، (CO_3^{2-})

لأنه أكثر ثباتًا من الأحماض المكونة لهذه الأملاح فيطرد هذه الأحماض في صورة غازات يسهل الكشف عنها

(١٥) أحيانًا يفضل التسخين الهين عند استخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف في الكشف عن مجموعة أنيوناته التحليلية.

يساعد على طرد الغازات حتى يسهل الكشف عنها

(١٦) يتكون راسب أسود عند إضافة محلول كبريتيد الصوديوم إلى محلول نترات الفضة

بسبب تكون كبريتيد الفضة أسود اللون ولايذوب في الماء.

$$Na_2S_{(aq)} + 2AgNO_{3(aq)} \longrightarrow 2NaNO_{3(aq)} + Ag_2S_{(s)}$$

(١٧) يسود لون محلول أسيتات الرصاص II عند إمرار غاز H_2S فيه

بسبب تكون كبريتيد الرصاص II أسود اللون.

$$(CH_3COO)_2Pb_{(aq)} + H_2S_{(g)} \longrightarrow 2CH_3COOH_{(aq)} + PbS_{(s)}$$

(١٨) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح نيتريت الصوديوم يتصاعد غاز عديم اللون يتحول إلى البني المحمر عند الفوهة

لتصاعد غاز أكسيد النيتريك عديم اللون الذي يتحول إلى ثاني أكسيد نيتروجين بني محمر عند فوهة الأنبوبة.

$$NaNO_{2(s)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + HNO_{2(aq)}$$

$$3HNO_{2(aq)} \longrightarrow HNO_{3(aq)} + H_2O_{(\ell)} + 2NO_{(g)}$$

$$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$$

(١٩) يزول اللون البنفسجي لمحلول برمنجانات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك عند إضافة محلول نيتريت الصوديوم إليها

بسبب اختزال برمنجانات البوتاسيوم إلى كبريتات منجنيز II عديمة اللون.

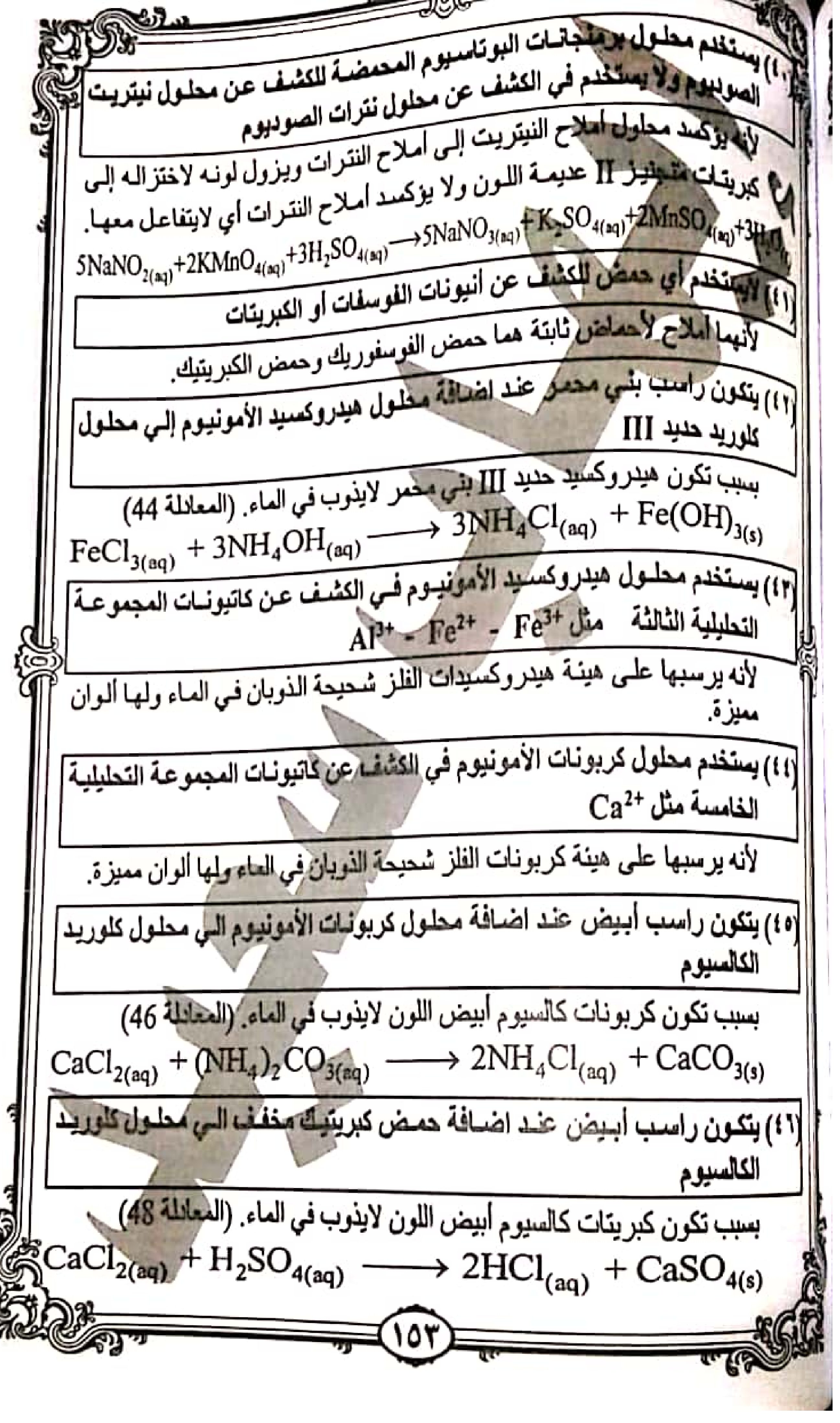
$$5NaNO_{2(aq)} + 2KMnO_{4(aq)} + 3H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow 5NaNO_{3(aq)} + K_2SO_{4(aq)} + 2MnSO_{4(aq)} + 3H_2O_{(\ell)}$$

(٢٠) عند إضافة حمض هيدروكلوريك المخفف إلى محلول كبريتيد الصوديوم يتصاعد غاز له رائحة كريهة ويسود لون ورقة مبللة بمحلول خلات الرصاص II

بسبب تصاعد غاز كبريتيد الهيدروجين الذي يتفاعل مع خلات الرصاص II مكونًا كبريتيد الرصاص أسود اللون.

$$Na_2S_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_2S_{(g)}$$

$$(CH_3COO)_2Pb_{(aq)} + H_2S_{(g)} \longrightarrow 2CH_3COOH_{(aq)} + PbS_{(s)}$$



(١٠) يستخدم محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة للكشف عن محلول نيتريت الصوديوم ولا يستخدم في الكشف عن محلول نترات الصوديوم

لأنه يؤكسد محلول أملاح النيتريت إلى أملاح النترات ويزول لونه لاختزاله إلى كبريتات منجنيز II عديمة اللون ولا يؤكسد أملاح النترات أي لايتفاعل معها.

$$5NaNO_{2(aq)} + 2KMnO_{4(aq)} + 3H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow 5NaNO_{3(aq)} + K_2SO_{4(aq)} + 2MnSO_{4(aq)} + 3H_2O_{(l)}$$

(١١) لايستخدم أي حمض للكشف عن أنيونات الفوسفات أو الكبريتات

لأنهما أملاح لأحماض ثابتة هما حمض الفوسفوريك وحمض الكبريتيك.

(١٢) يتكون راسب بني محمر عند اضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلي محلول كلوريد حديد III

بسبب تكون هيدروكسيد حديد III بني محمر لايذوب في الماء. (المعادلة 44)

$$FeCl_{3(aq)} + 3NH_4OH_{(aq)} \longrightarrow 3NH_4Cl_{(aq)} + Fe(OH)_{3(s)}$$

(١٣) يستخدم محلول هيدروكسيد الأمونيوم في الكشف عن كاتيونات المجموعة التحليلية الثالثة مثل Fe^{3+} - Fe^{2+} - Al^{3+}

لأنه يرسبها على هيئة هيدروكسيدات الفلز شحيحة الذوبان في الماء ولها ألوان مميزة.

(١٤) يستخدم محلول كربونات الأمونيوم في الكشف عن كاتيونات المجموعة التحليلية الخامسة مثل Ca^{2+}

لأنه يرسبها على هيئة كربونات الفلز شحيحة الذوبان في الماء ولها ألوان مميزة.

(١٥) يتكون راسب أبيض عند اضافة محلول كربونات الأمونيوم الي محلول كلوريد الكالسيوم

بسبب تكون كربونات كالسيوم أبيض اللون لايذوب في الماء. (المعادلة 46)

$$CaCl_{2(aq)} + (NH_4)_2CO_{3(aq)} \longrightarrow 2NH_4Cl_{(aq)} + CaCO_{3(s)}$$

(١٦) يتكون راسب أبيض عند اضافة حمض كبريتيك مخفف الي محلول كلوريد الكالسيوم

بسبب تكون كبريتات كالسيوم أبيض اللون لايذوب في الماء. (المعادلة 48)

$$CaCl_{2(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow 2HCl_{(aq)} + CaSO_{4(s)}$$

الانتقالية الأولى لا يكون كبيراً.

(٣٤) النقص في الحجم الذري خلال السلسلة الانتقالية الأولى لا يكون كبيراً.

يرجع ذلك إلى عاملين متعاكسين :

① العامل الأول : يعمل على نقص نصف قطر الذرة بزيادة العدد الذري حيث تزداد شحنة النواة الفعالة لهذه العناصر فيزداد جذب النواة للإلكترونات.

② العامل الثاني : يعمل على زيادة نصف قطر الذرة وهو تزايد عدد إلكترونات المستوى الفرعي 3d فتزداد قوى التنافر بينها.

(٣٥) استخدام عناصر السلسلة الانتقالية الأولى في انتاج السبائك.

نتيجة الثبات النسبي في أنصاف أقطار هذه العناصر.

(٣٦) ارتفاع درجات الانصهار ودرجات الغليان لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى.

بسبب الترابط القوي بين الذرات والذي يتضمن اشتراك إلكترونات $4s$ ، $3d$ في هذا الترابط (الرابطة الفلزية).

(٣٧) تزداد الكثافة عبر السلسلة الانتقالية الأولى بزيادة العدد الذري.

لأن الحجم الذري لهذه العناصر ثابت تقريباً وعلى ذلك فالعامل الذي يؤثر في الزيادة التدريجية في الكثافة هو زيادة الكتلة الذرية.

(٣٨) يحل السكانديوم محل هيدروچين الماء بسهولة.

بسبب نشاطه الكيميائي الكبير.

(٣٩) • كثير من الفلزات الانتقالية ومركباتها تتجاذب مع المجال المغناطيسي الخارجي.

• كلوريد الحديد (III) مادة بارامغناطيسية.

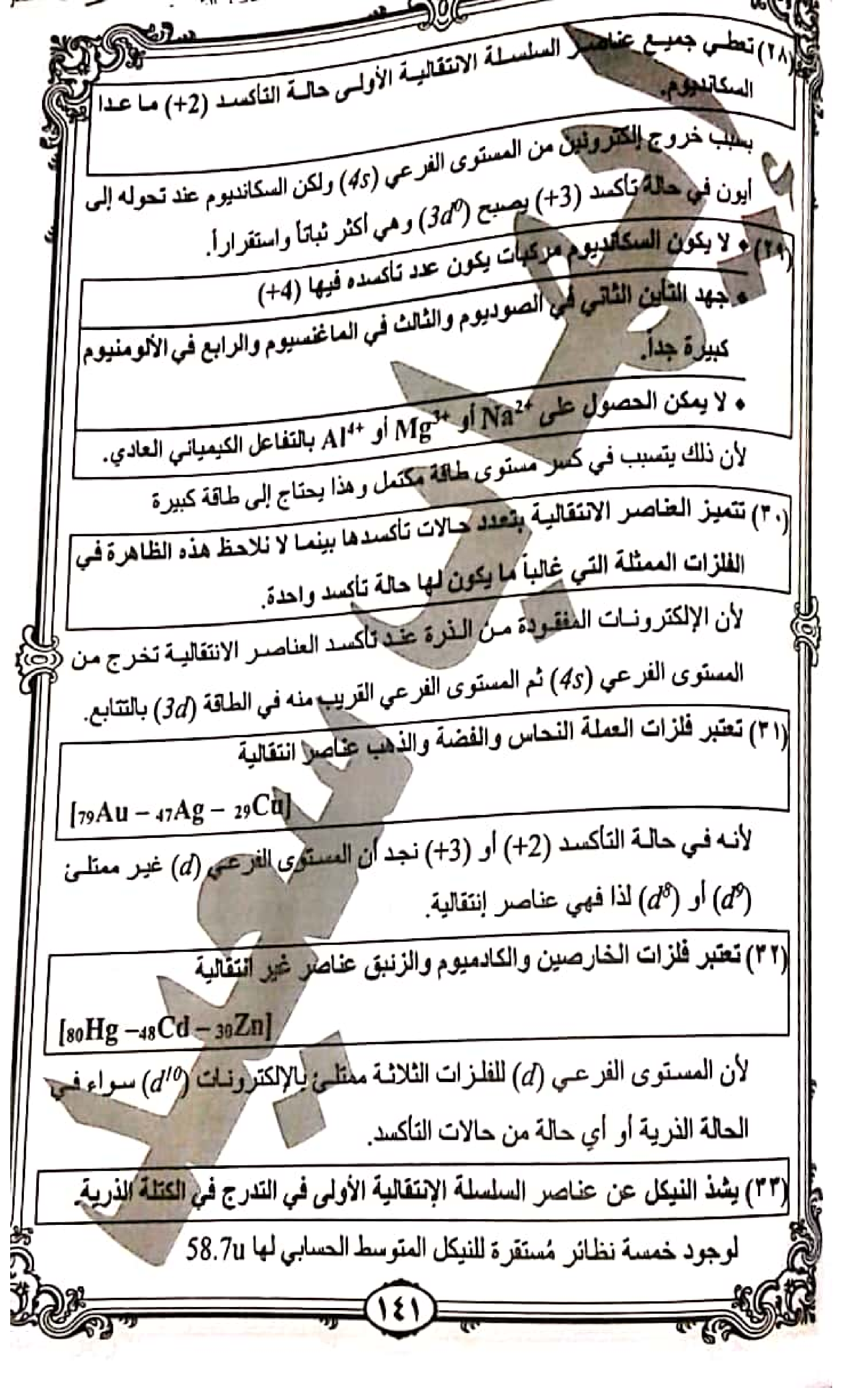
• يعتبر كلوريد الحديد (II) مادة بارامغناطيسية. [$_{26}Fe$]

• يعتبر الحديد ($_{26}Fe$) مادة بارامغناطيسية.

لوجود إلكترونات مفردة في أوربيتالات (d) فينشأ عن غزل الإلكترون المفرد حول محوره مجال مغناطيسي يتجاذب مع المجال المغناطيسي الخارجي.

(٤٠) العزم المغناطيسي للمواد الديامغناطيسية يساوي Zero

لأن كل إلكتروناتها في حالة إزدواج وبالتالي كل إلكترونين مزدوجين يعملان في اتجاهين متضادتين.



(٢٨) تعطي جميع عناصر السلسلة الانتقالية الأولى حالة التأكسد (+2) ما عدا السكانديوم.

بسبب خروج إلكترونين من المستوى الفرعي (4s) ولكن السكانديوم عند تحوله إلى أيون في حالة تأكسد (+3) يصبح ($3d^0$) وهي أكثر ثباتاً واستقراراً.

(٢٩) • لا يكون السكانديوم مركبات يكون عدد تأكسده فيها (+4)

• جهد التأين الثاني في الصوديوم والثالث في الماغنسيوم والرابع في الألومنيوم كبيرة جداً.

• لا يمكن الحصول على Na^{2+} أو Mg^{3+} أو Al^{4+} بالتفاعل الكيميائي العادي.

لأن ذلك يتسبب في كسر مستوى طاقة مكتمل وهذا يحتاج إلى طاقة كبيرة

(٣٠) تتميز العناصر الانتقالية بتعدد حالات تأكسدها بينما لا نلاحظ هذه الظاهرة في الفلزات الممثلة التي غالباً ما يكون لها حالة تأكسد واحدة.

لأن الإلكترونات المفقودة من الذرة عند تأكسد العناصر الانتقالية تخرج من المستوى الفرعي (4s) ثم المستوى الفرعي القريب منه في الطاقة (3d) بالتتابع.

(٣١) تعتبر فلزات العملة النحاس والفضة والذهب عناصر انتقالية

[$_{79}Au$ – $_{47}Ag$ – $_{29}Cu$]

لأنه في حالة التأكسد (+2) أو (+3) نجد أن المستوى الفرعي (d) غير ممتلئ (d^9) أو (d^8) لذا فهي عناصر إنتقالية.

(٣٢) تعتبر فلزات الخارصين والكادميوم والزنبق عناصر غير انتقالية

[$_{80}Hg$ – $_{48}Cd$ – $_{30}Zn$]

لأن المستوى الفرعي (d) للفلزات الثلاثة ممتلئ بالإلكترونات (d^{10}) سواء في الحالة الذرية أو أي حالة من حالات التأكسد.

(٣٣) يشذ النيكل عن عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى في التدرج في الكتلة الذرية.

لوجود خمسة نظائر مُستقرة للنيكل المتوسط الحسابي لها 58.7u

(١٧) الكوبلت يسمى شبيه الحديد.

لأن كلاهما قابل للتمغنط ويستخدما في صناعة المغناطيسات وكذلك البطاريات الجافة في السيارات الحديثة.

(١٨) نظير الكوبلت 60 له أهمية صناعية كبيرة.

لأن الكوبلت 60 المُشع تمتاز أشعة جاما الصادرة منه بقدرة عالية على النفاذ وبالتالي يستخدم في :

1. حفظ المواد الغذائية.
2. التأكد من جودة المنتجات حيث يكشف عن مواقع الشقوق ولحام الوصلات.
3. الكشف على الأورام الخبيثة وعلاجها.

(١٩) استخدام أواني من النيكل مع الصلب لحفظ الأحماض.

لأنها تتميز بالصلابة ومقاومة الصدأ ومقاومة الأحماض.

(٢٠) يستخدم سبائك النيكل كروم في صناعة ملفات التسخين والأفران الكهربية.

لأنها تقاوم التآكل حتى وهي مُسخنة لدرجة الاحمرار.

(٢١) يستخدم النيكل المُجزأ في هدرجة الزيوت.

لأنه عامل حفاز يقلل من طاقة التنشيط ويزيد من مساحة السطح المعرض للتفاعل فيزداد سرعة التفاعل.

(٢٢) يستخدم النحاس في صناعة الكابلات الكهربائية.

لأنه موصل جيد للكهرباء.

(٢٣) استخدام محلول فهلنج في الكشف عن الجلوكوز.

لأن عند إضافته إلى الجلوكوز يتحول لونه الأزرق إلى اللون البرتقالي.

(٢٤) تتركز معظم استخدامات الخارصين في جلفنة باقي الفلزات.

لحمايتها من الصدأ.

(٥٤) استخدام فحم الكوك في الفرن اللافح (العالي).

للحصول على أول أكسيد الكربون وهو العامل المختزل الذي يختزل أكسيد الحديد III إلى حديد.

$$CO_{2(g)} + C_{(s)} \xrightarrow{\Delta} 2CO_{(g)}$$

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} CO_{2(g)}$$

$$Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} \xrightarrow{>700°C} 2Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)}$$

(٥٥) استخدام الغاز الطبيعي في فرن مدركس.

للحصول على الغاز المائي وهو العامل المختزل الذي يختزل أكسيد الحديد III إلى حديد.

$$2CH_{4(g)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(v)} \xrightarrow{\Delta} 3CO_{(g)} + 5H_{2(g)}$$

$$2Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 4Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)} + 3H_2O_{(v)}$$

(٥٦) إدخال فلز حجم ذراته أقل من حجم ذرات الفلز النقي في المسافات البينية للشبكة البللورية للفلز الأصلي لتكوين السبائك البينية.

لأنه يعيق إنزلاق الطبقات وهو ما يزيد من صلابة الفلز بالإضافة إلى تأثر بعض خواصه الفيزيائية الأخرى مثل : قابلية الطرق والسحب ودرجات الانصهار والتوصيل الكهربي والخواص المغناطيسية.

(٥٧) ♦ سبيكة الحديد والكروم في الصلب الذي لا يصدأ من السبائك الاستبدالية.

♦ سبيكة الذهب والنحاس من السبائك الاستبدالية.

لأن كل منهما له نفس نصف القطر والشكل البلوري والخواص الكيميائية.

(٥٨) تختلف سبائك المركبات البينفلزية عن السبائك البينية والسبائك الاستبدالية.

لأن العناصر المكونة للسبيكة تتحد اتحاداً كيميائياً فتتكون مركبات كيميائية.

(٥٩) سبيكة الديور ألومين وسبيكة الرصاص والذهب وسبيكة السيمنتيت من سبائك المركبات البينفلزية.

لأنها : ① تتحد عناصرها اتحاداً كيميائياً لتكوين مركبات صلبة.

② تتكون من عناصر لا تقع في مجموعة واحدة بالجدول الدوري.

③ لا تخضع صيغتها الكيميائية لقوانين التكافؤ المعروفة.

(٦٠) يفضل استخدام الحديد في صورة سبائك وليس في الصورة النقية.

لأنه لين نسبياً وليس شديد الصلابة كما أن العناصر المضافة إليه في السبيكة تكسبه خواص جديدة تجعله صالح لاستخدامات عديدة.

(٤٨) أيونات العناصر الانتقالية ملونة غالباً وأيونات العناصر غير الإنتقالية غير ملونة.

لوجود إلكترونات مفردة في أيونات العناصر الإنتقالية يسهل إثارتها بالضوء الأبيض، بينما كل إلكترونات أيونات العناصر غير الإنتقالية مزدوجة.

(٤٩) أيونات Sc^{3+} ، Zn^{2+} غير ملونة. $[_{21}Sc - _{30}Zn]$

لعدم وجود إلكترونات مفردة في كل منهما لأن أيون السكانديوم Sc^{3+} ينتهي بالتوزيع الإلكتروني (d^0) بينما أيون الخارصين Zn^{2+} ينتهي بالتوزيع الإلكتروني (d^{10}) وكلاهما يصعب إثارة إلكتروناتها بالضوء الأبيض فتكون غير ملونة.

(٥٠) أهمية عملية التكسير في تحسين الخواص الفيزيائية والميكانيكية لخامات الحديد قبل عملية الاختزال.

للحصول على الحجم المناسب لعملية الاختزال.

(٥١) أهمية عملية التلبيد في تحسين الخواص الفيزيائية والميكانيكية لخامات الحديد قبل عملية الاختزال:

لأن ربط وتجميع الحبيبات الدقيقة في أحجام أكبر يجعلها متماثلة ومتجانسة تناسب عملية الاختزال.

(٥٢) تجرى عمليات التركيز بعد عمليات التلبيد والتكسير لتحسين الخواص الفيزيائية والميكانيكية لخامات الحديد.

بهدف زيادة نسبة الحديد وذلك بفصل والمواد غير المرغوب فيها عن الخامات والتي تكون متحدة معها كيميائياً أو مختلطة بها وتتم عمليات التركيز باستخدام خاصية التوتر السطحي أو الفصل المغناطيسي أو الفصل الكهربي.

(٥٣) أهمية التحميص لتحسين الخواص الكيميائية لخامات الحديد.

لتجفيف الخام والتخلص من الرطوبة ورفع نسبة الحديد في الخام وأكسدة الشوائب للتخلص منها

$$S_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} SO_{2(g)}$$

$$FeCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} FeO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

$$4P_{(s)} + 5O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2P_2O_{5(g)}$$

$$2FeO_{(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow Fe_2O_{3(s)}$$

$$2Fe_2O_3.3H_2O_{(s)} \xrightarrow{\Delta} 2Fe_2O_{3(s)} + 3H_2O_{(v)}$$

(٤١) أهمية قياس وتقدير العزم المغناطيسي.

لأنها تقوم بتحديد عدد الإلكترونات المفردة ومن ثم تحديد التركيب الإلكتروني لأيون الفلز.

(٤٢) يمكن تحديد التركيب الإلكتروني لأيون أو ذرة الفلز عن طريق قياس العزوم المغناطيسية.

لأنه يمكن تحديد عدد الإلكترونات المفردة عن طريق قيمة العزم المغناطيسي وبالتالي يمكن تحديد التركيب الإلكتروني للأيون أو الذرة.

(٤٣) لمعظم العناصر الانتقالية نشاط حفزي.

بسبب استخدام إلكترونات $4s,3d$ في تكوين روابط بين الجزيئات المتفاعلة وذرات سطح الفلز مما يؤدي إلى تركيز هذه المتفاعلات على سطح الحافز وإلى إضعاف الرابطة في الجزيئات المتفاعلة مما يقلل من طاقة التنشيط ويساعد في سرعة التفاعل.

(٤٤) العزم المغناطيسي لأيون Fe^{3+} أكبر من العزم المغناطيسي لأيون الحديد Fe^{2+}

لأن عدد الإلكترونات المفردة في أيون Fe^{3+} (5 إلكترونات) أكبر من عدد الإلكترونات المفردة في أيون Fe^{2+} (4 إلكترونات)

(٤٥) العزم المغناطيسي لأيون السكانديوم Sc^{3+} يساوي **Zero**

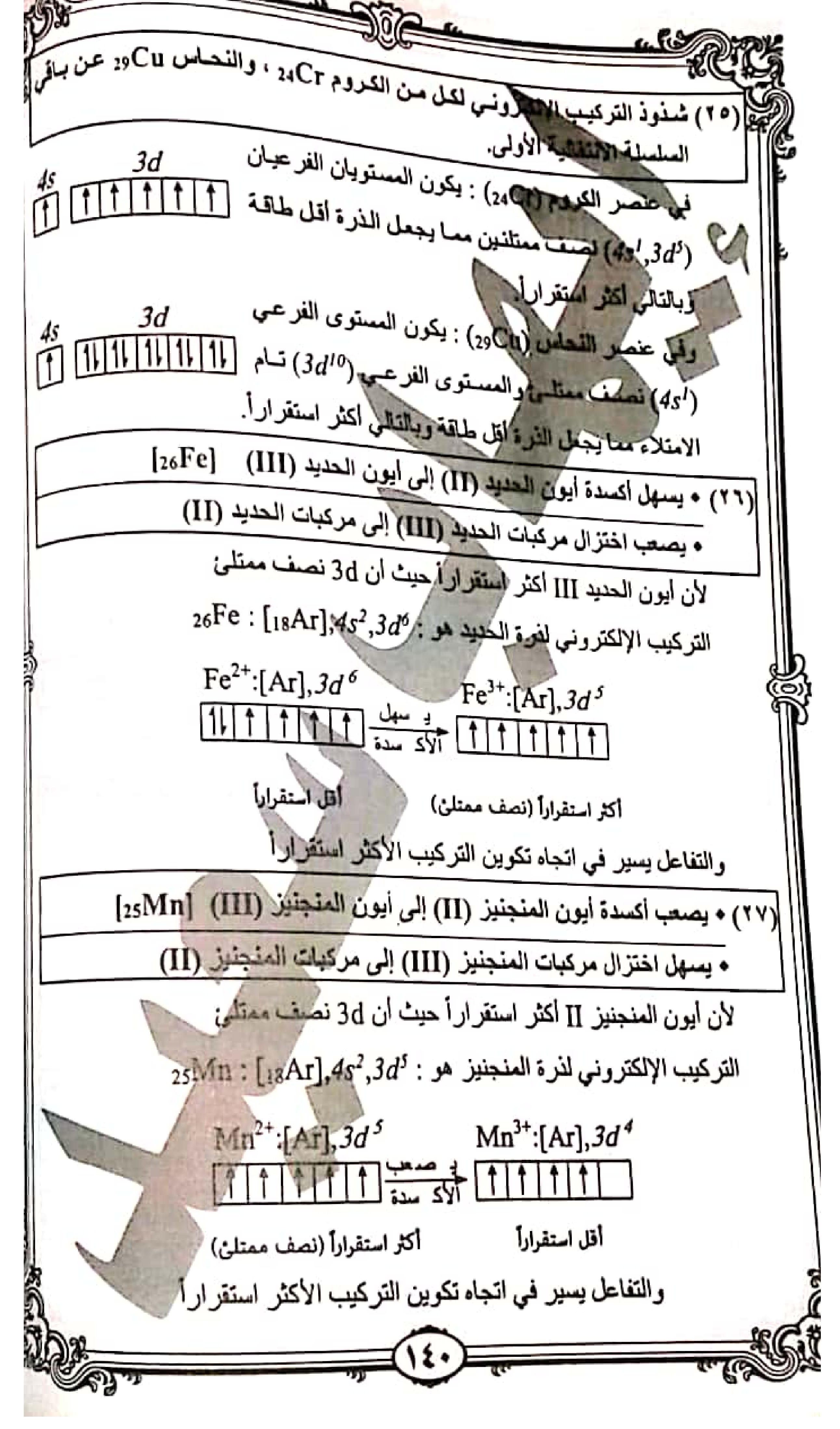
لعدم وجود الكترونات في المستوى الفرعي 3d في أيون السكانديوم Sc^{3+}

(٤٦) مركبات الكروم (III) تبدو للعين باللون الأخضر.

لأنها تمتص اللون الأحمر عند سقوط الضوء الأبيض عليها فتبدو للعين باللون المتمم وهو اللون الأخضر.

(٤٧) معظم مركبات النحاس II تظهر باللون الأزرق.

لأنها تمتص اللون البرتقالي عند تعرضها للضوء الأبيض فتظهر باللون المتمم له وهو الأزرق.



(٢٥) شذوذ التركيب الإلكتروني لكل من الكروم $_{24}Cr$ ، والنحاس $_{29}Cu$ عن باقي السلسلة الانتقالية الأولى.

في عنصر الكروم ($_{24}Cr$) : يكون المستويان الفرعيان ($4s^1, 3d^5$) نصف ممتلئين مما يجعل الذرة أقل طاقة وبالتالي أكثر استقراراً.

وفي عنصر النحاس ($_{29}Cu$) : يكون المستوى الفرعي ($4s^1$) نصف ممتلئ والمستوى الفرعي ($3d^{10}$) تام الامتلاء مما يجعل الذرة أقل طاقة وبالتالي أكثر استقراراً.

(٢٦) • يسهل أكسدة أيون الحديد (II) إلى أيون الحديد (III) [$_{26}Fe$]

• يصعب اختزال مركبات الحديد (III) إلى مركبات الحديد (II)

لأن أيون الحديد III أكثر استقراراً حيث أن 3d نصف ممتلئ

التركيب الإلكتروني لذرة الحديد هو : $_{26}Fe : [_{18}Ar], 4s^2, 3d^6$

والتفاعل يسير في اتجاه تكوين التركيب الأكثر استقراراً

(٢٧) • يصعب أكسدة أيون المنجنيز (II) إلى أيون المنجنيز (III) [$_{25}Mn$]

• يسهل اختزال مركبات المنجنيز (III) إلى مركبات المنجنيز (II)

لأن أيون المنجنيز II أكثر استقراراً حيث أن 3d نصف ممتلئ

التركيب الإلكتروني لذرة المنجنيز هو : $_{25}Mn : [_{18}Ar], 4s^2, 3d^5$

والتفاعل يسير في اتجاه تكوين التركيب الأكثر استقراراً

(٧) يستخدم محلول نترات الفضة في التمييز بين كبريتيد الصوديوم وكبريتيت الصوديوم

لأنه يتفاعل مع محلول كلاً منهما ويعطي نواتج مختلفة حيث يعطي مع محلول كبريتيد الصوديوم راسب أسود من كبريتيد الفضة ويعطي مع محلول كبريتيت الصوديوم راسب أبيض من كبريتيت الفضة يسود بالتسخين.

$$Na_2S_{(aq)} + 2AgNO_{3(aq)} \longrightarrow 2NaNO_{3(aq)} + Ag_2S_{(s)}$$

$$Na_2SO_{3(aq)} + 2AgNO_{3(aq)} \longrightarrow 2NaNO_{3(aq)} + Ag_2SO_{3(s)}$$

(٨) يتحول لون أكسيد النيتريك عديم اللون إلى البني المحمر عند تعرضه للهواء

بسبب تحوله إلى غاز ثاني أكسيد النيتروجين بني محمر.

$$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$$

(٩) عند تسخين محلول بيكربونات الماغنسيوم يظهر راسب أبيض

بسبب تحوله إلى ملح كربونات ماغنسيوم أبيض اللون ولايذوب في الماء.

$$Mg(HCO_3)_{2(aq)} \xrightarrow{\Delta} MgCO_{3(s)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2(g)}$$

(١٠) عند إضافة محلول بيكربونات الصوديوم إلى محلول كبريتات الماغنسيوم لايظهر الراسب الأبيض إلا بعد التسخين.

لأن عند التفاعل على البارد يتكون بيكربونات ماغنسيوم تذوب في الماء وعند التسخين يتكون ملح كربونات ماغنسيوم ابيض اللون ولايذوب في الماء.

$$2NaHCO_{3(aq)} + MgSO_{4(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4(aq)} + Mg(HCO_3)_{2(aq)}$$

$$Mg(HCO_3)_{2(aq)} \xrightarrow{\Delta} MgCO_{3(s)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2(g)}$$

(١١) يستخدم حمض الهيدروكلوريك المخفف في الكشف عن أملاح الثيوكبريتات

لأنه يتفاعل معها ويتصاعد غاز ثاني أكسيد الكبريت الذي يخضر لون ورقة مبللة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم كما يظهر راسب أصفر في الأنبوبة لتعلق الكبريت في المحلول حيث أن حمض الهيدروكلوريك أكثر ثباتاً من الحمض المشتق منه الملح.

$$Na_2S_2O_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} + SO_{2(g)} + S_{(s)}$$

$$K_2Cr_2O_{7(aq)} + 3SO_{2(g)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow K_2SO_{4(aq)} + Cr_2(SO_4)_{3(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

(١٢) يستخدم محلول اليود البني في الكشف عن محلول أملاح الثيوكبريتات

لأن محلول أملاح الثيوكبريتات يسبب زوال لون محلول اليود عند التفاعل معه.

$$2Na_2S_2O_{3(aq)} + I_{2(aq)} \longrightarrow Na_2S_4O_{6(aq)} + 2NaI_{(aq)}$$

(١٣) أهمية التحليل الكيميائي في مجال الصناعة

لأنه يستخدم لتحديد مدى مطابقة الخامات والمنتجات للمواصفات القياسية

(٦١) يتفاعل الحديد مع الكلور ويتكون كلوريد حديد III ولا يتكون كلوريد حديد II

لأن الكلور عامل مؤكسد يؤكسد كلوريد حديد II إلى كلوريد حديد III

$$2Fe_{(s)} + 3Cl_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2FeCl_{3(s)}$$

(٦٢) عند تفاعل الحديد مع الأحماض المعدنية المخففة تنتج أملاح الحديد II وليس أملاح الحديد III

لأن الهيدروجين الناتج عامل مختزل يختزل أملاح الحديد III إلى أملاح حديد II

$$Fe_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil} FeCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

(٦٣) • يسبب حمض النيتريك المركز خمولاً ظاهرياً للحديد.
• لا يتفاعل الحديد مع حمض النيتريك المركز.

لتكون طبقة رقيقة غير مسامية من الأكسيد على سطح الفلز تحميه من استمرار التفاعل.

(٦٤) يتفاعل أكسيد الحديد الأسود مع الأحماض المركزة الساخنة ليعطي أملاح حديد (II) ، وأملاح حديد (III)

لأنه أكسيد الحديد المغناطيسي (الأسود) أكسيد مركب (مختلط) من أكسيد حديد II ، أكسيد حديد III

$$Fe_3O_{4(s)} + 4H_2SO_{4(\ell)} \xrightarrow[conc]{\Delta} FeSO_{4(aq)} + Fe_2(SO_4)_{3(aq)} + 4H_2O_{(\ell)}$$

(٦٥) عند تفاعل بخار الماء مع الحديد المسخن لدرجة الاحمرار ثم إضافة حمض الهيدروكلوريك المركز إلى الناتج يتكون مخلوط من كلوريد الحديد (II) وكلوريد الحديد (III)

بسبب تكون أكسيد الحديد المغناطيسي من التفاعل الأول وهو أكسيد مركب (مختلط) من أكسيد حديد II ، أكسيد حديد III يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المركز فيكون مخلوط من كلوريد الحديد II وكلوريد الحديد III

$$3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(v)} \xrightarrow{500°C} Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)}$$

$$Fe_3O_{4(s)} + 8HCl_{(aq)} \xrightarrow[conc]{\Delta} FeCl_{2(aq)} + 2FeCl_{3(aq)} + 4H_2O_{(\ell)}$$

(٦٦) يتحول أكسيد الحديد الأسود بالتسخين في الهواء إلى اللون الأحمر.

لتحوله إلى أكسيد حديد III أحمر اللون. $2Fe_3O_{4(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 3Fe_2O_{3(s)}$

(٦٧) يتغير لون بلورات كبريتات الحديد II عند تسخينها بشدة إلى اللون الأحمر.

لتحولها إلى أكسيد حديد III أحمر اللون. $2FeSO_{4(s)} \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_{3(s)} + SO_{2(g)} + SO_{3(g)}$

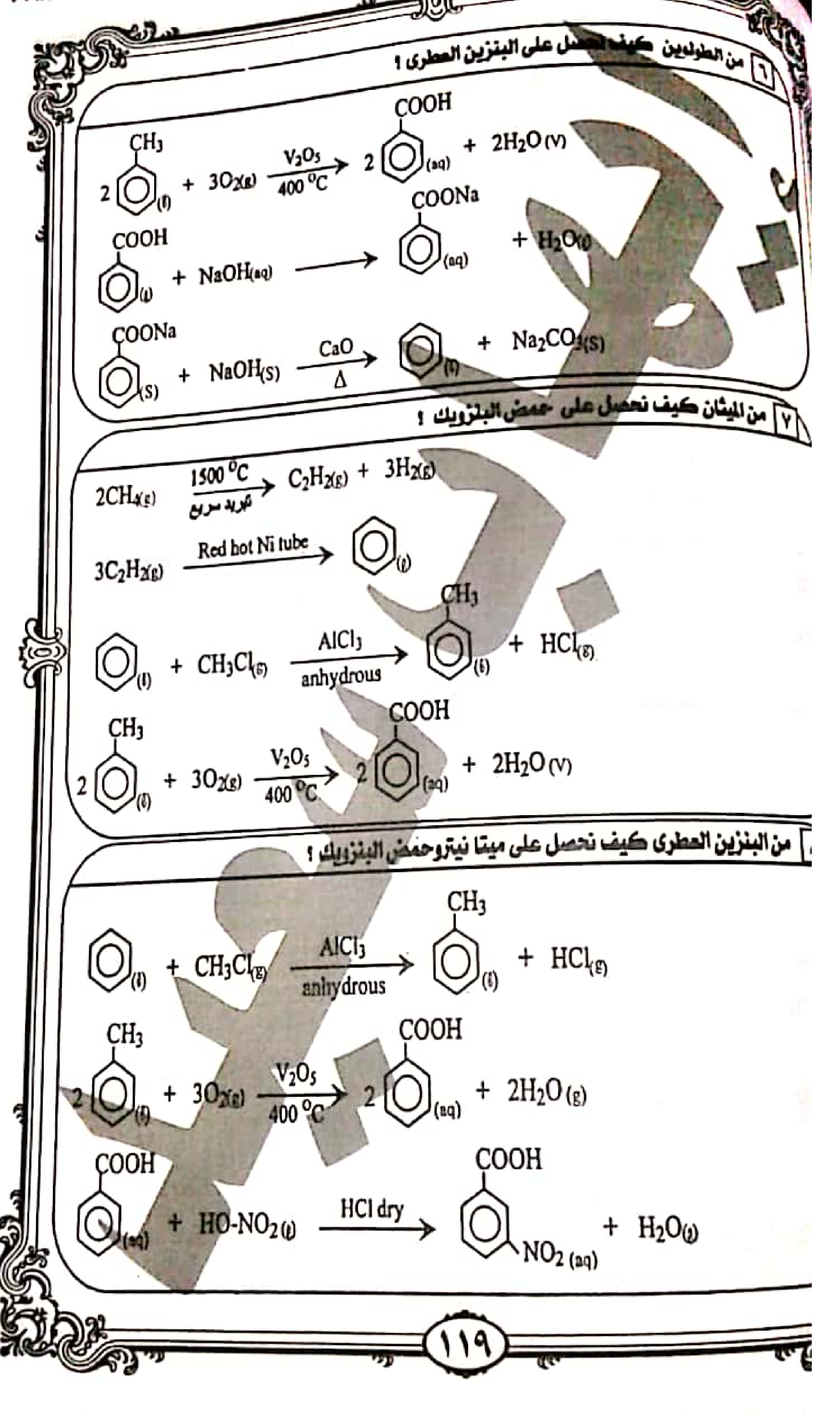
(٦٨) يتوقف ناتج اختزال أكسيد الحديد III على درجة الحرارة

لأنه في درجة حرارة (230:300) نحصل على أكسيد حديد مغناطيسي وفي درجة حرارة (400:700) نحصل على أكسيد حديد II وفي درجة حرارة (أعلى من 700) نحصل على حديد ولا يتوقف الناتج على نوع الأكسيد أو العامل المختزل.

$$3Fe_2O_{3(s)} + CO_{(g)} \xrightarrow{230°:300°C} 2Fe_3O_{4(s)} + CO_{2(g)}$$

$$Fe_2O_{3(s)} + H_{2(g)} \xrightarrow{400°:700°C} 2FeO_{(s)} + H_2O_{(v)}$$

$$Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} \xrightarrow{>700°C} 2Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)}$$



٦ من الطولوين كيف نحصل على البنزين العطرى ؟

$$2\,C_6H_5CH_{3(l)} + 3O_{2(g)} \xrightarrow[400\,^{\circ}C]{V_2O_5} 2\,C_6H_5COOH_{(aq)} + 2H_2O_{(v)}$$

$$C_6H_5COOH_{(l)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow C_6H_5COONa_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$C_6H_5COONa_{(S)} + NaOH_{(S)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} C_6H_{6(l)} + Na_2CO_{3(S)}$$

٧ من الميثان كيف نحصل على حمض البنزويك ؟

$$2CH_{4(g)} \xrightarrow[\text{تبريد سريع}]{1500\,^{\circ}C} C_2H_{2(g)} + 3H_{2(g)}$$

$$3C_2H_{2(g)} \xrightarrow{\text{Red hot Ni tube}} C_6H_{6(l)}$$

$$C_6H_{6(l)} + CH_3Cl_{(g)} \xrightarrow[\text{anhydrous}]{AlCl_3} C_6H_5CH_{3(l)} + HCl_{(g)}$$

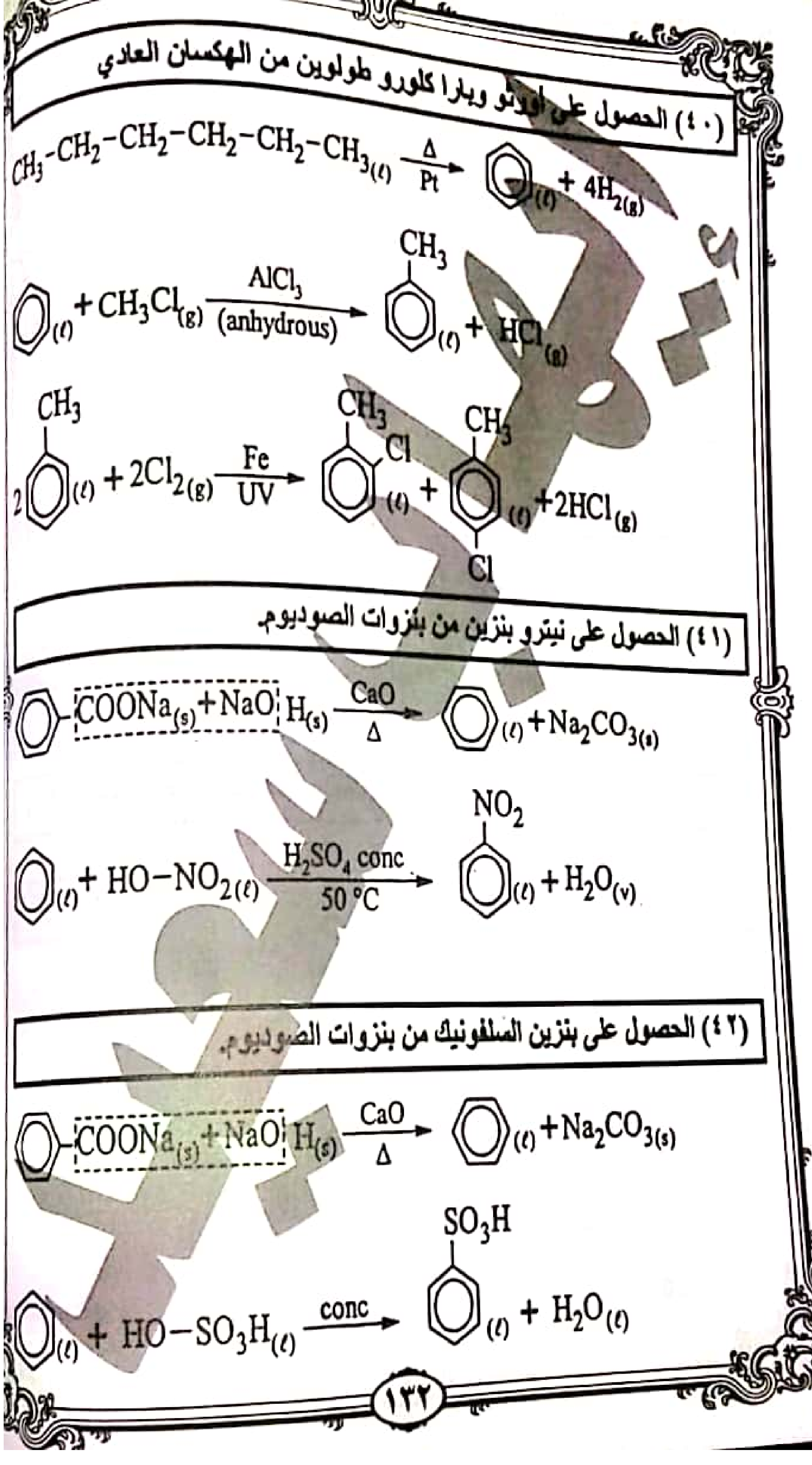
$$2\,C_6H_5CH_{3(l)} + 3O_{2(g)} \xrightarrow[400\,^{\circ}C]{V_2O_5} 2\,C_6H_5COOH_{(aq)} + 2H_2O_{(v)}$$

٨ من البنزين العطرى كيف نحصل على ميتا نيتروحمض البنزويك ؟

$$C_6H_{6(l)} + CH_3Cl_{(g)} \xrightarrow[\text{anhydrous}]{AlCl_3} C_6H_5CH_{3(l)} + HCl_{(g)}$$

$$2\,C_6H_5CH_{3(l)} + 3O_{2(g)} \xrightarrow[400\,^{\circ}C]{V_2O_5} 2\,C_6H_5COOH_{(aq)} + 2H_2O_{(g)}$$

$$C_6H_5COOH_{(aq)} + HO\text{-}NO_{2(l)} \xrightarrow{\text{HCl dry}} m\text{-}NO_2C_6H_4COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$



(٤٠) الحصول على أورثو وبارا كلورو طولوين من الهكسان العادي

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_{3(l)} \xrightarrow[Pt]{\Delta} C_6H_{6(l)} + 4H_{2(g)}$$

$$C_6H_{6(l)} + CH_3Cl_{(g)} \xrightarrow[(anhydrous)]{AlCl_3} C_6H_5CH_{3(l)} + HCl_{(g)}$$

$$2C_6H_5CH_{3(l)} + 2Cl_{2(g)} \xrightarrow[UV]{Fe} o\text{-}ClC_6H_4CH_{3(l)} + p\text{-}ClC_6H_4CH_{3(l)} + 2HCl_{(g)}$$

(٤١) الحصول على نيترو بنزين من بنزوات الصوديوم.

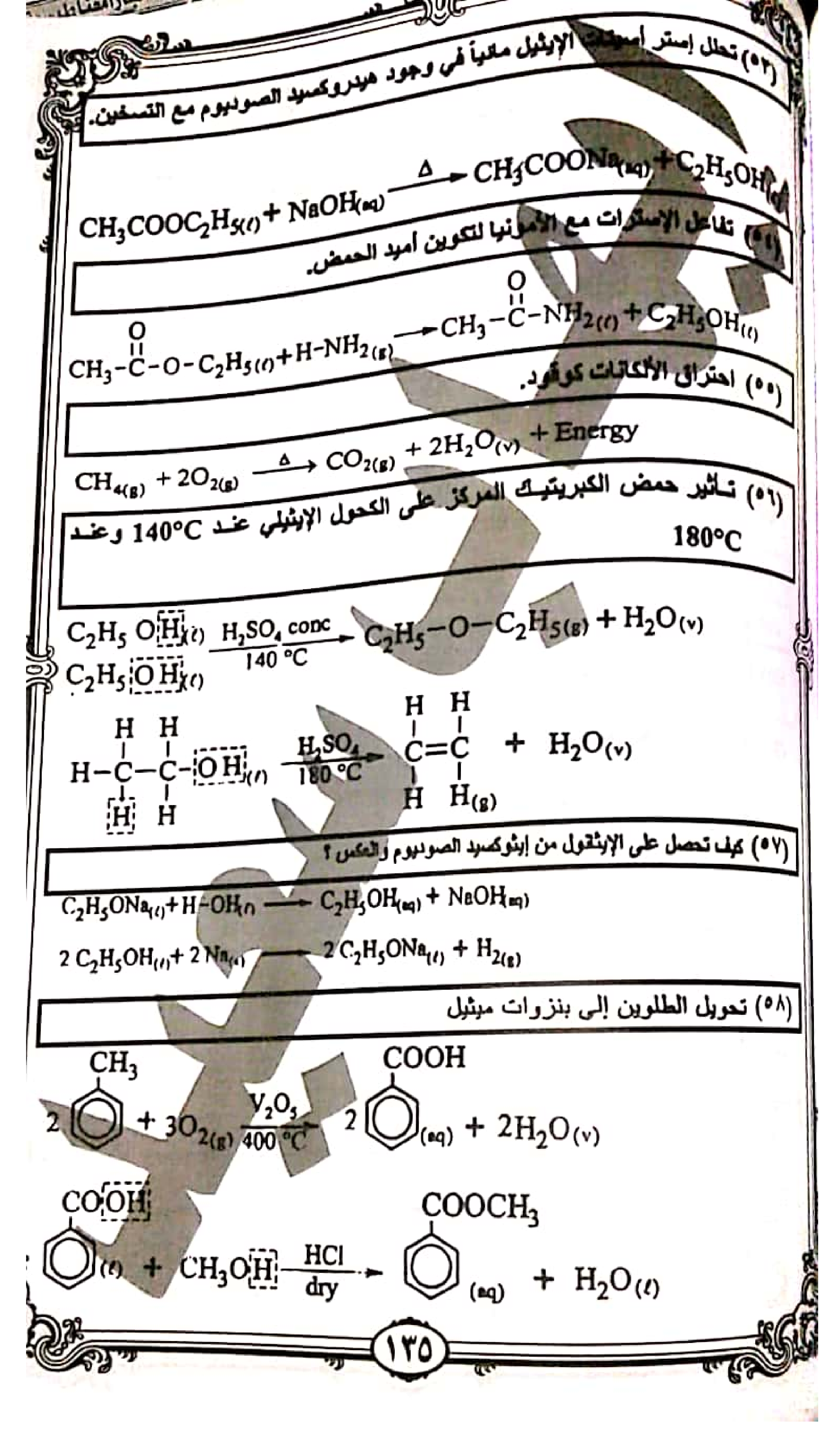
$$C_6H_5COONa_{(s)} + NaOH_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} C_6H_{6(l)} + Na_2CO_{3(s)}$$

$$C_6H_{6(l)} + HO-NO_{2(l)} \xrightarrow[50\,^{\circ}C]{H_2SO_4\ conc} C_6H_5NO_{2(l)} + H_2O_{(v)}$$

(٤٢) الحصول على بنزين السلفونيك من بنزوات الصوديوم.

$$C_6H_5COONa_{(s)} + NaOH_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} C_6H_{6(l)} + Na_2CO_{3(s)}$$

$$C_6H_{6(l)} + HO-SO_3H_{(l)} \xrightarrow{conc} C_6H_5SO_3H_{(l)} + H_2O_{(l)}$$



(٥٣) تحلل إستر أسيتات الإيثيل مائياً في وجود هيدروكسيد الصوديوم مع التسخين.

$$CH_3COOC_2H_{5(l)} + NaOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} CH_3COONa_{(aq)} + C_2H_5OH_{(l)}$$

(٥٤) تفاعل الإسترات مع الأمونيا لتكوين أميد الحمض.

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-C_2H_{5(l)} + H-NH_{2(g)} \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_{2(l)} + C_2H_5OH_{(l)}$$

(٥٥) احتراق الألكانات كوقود.

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)} + Energy$$

(٥٦) تأثير حمض الكبريتيك المركز على الكحول الإيثيلي عند 140°C وعند 180°C

$$\begin{array}{l} C_2H_5\,O\boxed{H}_{(l)} \\ C_2H_5\boxed{OH}_{(l)} \end{array} \xrightarrow[140\,^\circ C]{H_2SO_4\ conc} C_2H_5-O-C_2H_{5(g)} + H_2O_{(v)}$$

$$H-\underset{\underset{\boxed{H}}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-\boxed{OH}_{(l)} \xrightarrow[180\,^\circ C]{H_2SO_4} \underset{\underset{H}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}=\underset{\underset{H_{(g)}}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}} + H_2O_{(v)}$$

(٥٧) كيف تحصل على الإيثانول من إيثوكسيد الصوديوم والعكس ؟

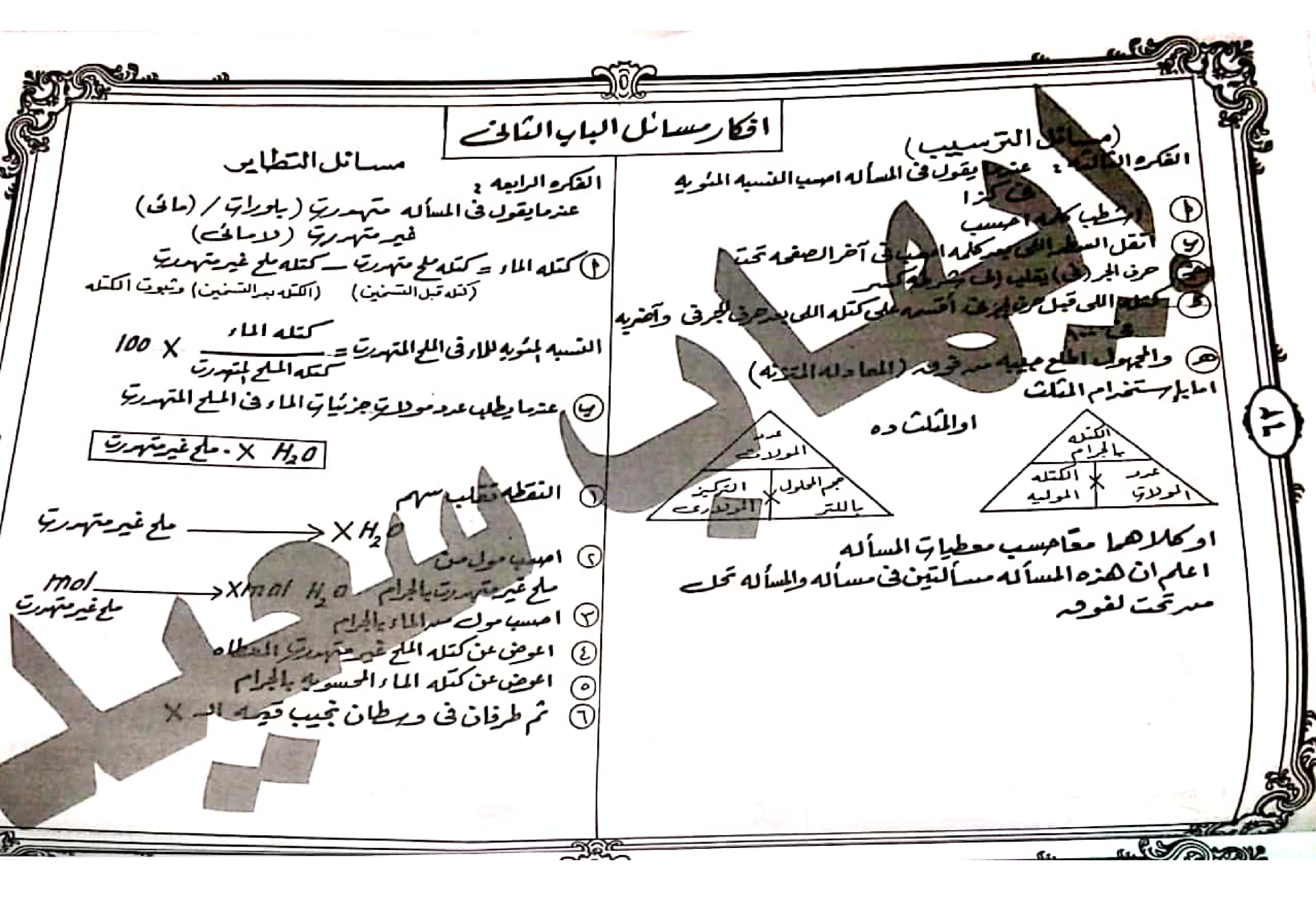
$$C_2H_5ONa_{(l)} + H-OH_{(l)} \longrightarrow C_2H_5OH_{(aq)} + NaOH_{(aq)}$$

$$2\,C_2H_5OH_{(l)} + 2\,Na_{(s)} \longrightarrow 2\,C_2H_5ONa_{(l)} + H_{2(g)}$$

(٥٨) تحويل الطلوين إلى بنزوات ميثيل

$$2\,C_6H_5CH_3 + 3O_{2(g)} \xrightarrow[400\,^\circ C]{V_2O_5} 2\,C_6H_5COOH_{(aq)} + 2H_2O_{(v)}$$

$$C_6H_5CO\boxed{OH}_{(l)} + CH_3O\boxed{H} \xrightarrow[dry]{HCl} C_6H_5COOCH_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$$



افكار مسائل الباب الثاني

(مسائل الترسيب)

الفكرة الثالثة: عندما يقول في المسأله احسب النسبة المئوية في كذا

(أ) اشطب كلمه احسب

(ب) انقل السطر اللي بعد كلمه احسب في آخر الصفحه تحته

(ج) حرف الجر (في) يقلب إلى شرطه كسر

(د) كتلة اللي قبل حرف الجر أقسمه على كتله اللي بعد حرف الجر وأضربه في ١٠٠

(هـ) والمجهول الملح جيبه من قوقه (المعادلة المتزنه)

اما باستخدام المثلث

او المثلث ده

الكتله بالجرام	
عدد المولات	الكتله المولية

عدد المولات	
حجم المحلول باللتر	التركيز المولاري

او كلاهما معا حسب معطيات المسأله

اعلم ان هذه المسأله مسألتين في مسأله والمسأله تحل من تحت لفوقه

مسائل التطاير

الفكرة الرابعة:

عندما يقول في المسأله متهدرت (بلورات / مائي)

غير متهدرت (لامائي)

(أ) كتله الماء = كتله ملح متهدرت (كتله قبل التسخين) − كتله ملح غير متهدرت (الكتله بعد التسخين) وثبوت الكتله

$$\text{النسبه المئويه للماء في الملح المتهدرت} = \frac{\text{كتله الماء}}{\text{كتله الملح المتهدرت}} \times 100$$

(ب) عندما يطلب عدد مولات جزيئات الماء في الملح المتهدرت

$X\ H_2O$. ملح غير متهدرت

١) النقطه تقلب سهم

ملح غير متهدرت ⟶ $X\,H_2O$

٢) احسب مول من

ملح غير متهدرت بالجرام mol ⟶ $X\,mol\ H_2O$

ملح غير متهدرت

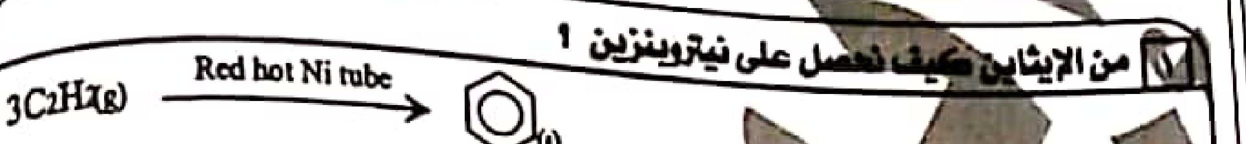
٣) احسب مول من الماء بالجرام

٤) اعوض عن كتله الملح غير متهدرت المعطاه

٥) اعوض عن كتله الماء المحسوبه بالجرام

٦) ثم طرفان في وسطان تجيب قيمه الـ X

تحويلات على البنزين العطري



١ من الإيثاين كيف تحصل على نيتروبنزين ؟

$$3C_2H_{2(g)} \xrightarrow{\text{Red hot Ni tube}} C_6H_{6(l)}$$

$$C_6H_{6(l)} + HO\text{-}NO_{2(l)} \xrightarrow[50\,^\circ C]{H_2SO_4\ \text{Conc}} C_6H_5NO_{2(l)} + H_2O_{(v)}$$

٢ من الفينول كيف تحصل على كلوروبنزين ؟

$$C_6H_5OH_{(v)} + Zn_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{\text{Reduction}} C_6H_{6(l)} + ZnO_{(s)}$$

$$C_6H_{6(l)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow[Fe\,Cl_3]{UV} C_6H_5Cl_{(l)} + HCl_{(g)}$$

٣ من بنزوات صوديوم كيف تحصل على حمض بنزين سلفونيك ؟

$$C_6H_5COONa_{(s)} + NaOH_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} C_6H_{6(l)} + Na_2CO_{3(s)}$$

$$C_6H_{6(l)} + HO\text{-}SO_3H_{(l)} \xrightarrow{\text{Conc}} C_6H_5SO_3H_{(l)} + H_2O_{(l)}$$

٤ من بنزوات الصوديوم كيف تحصل على الطولوين ؟

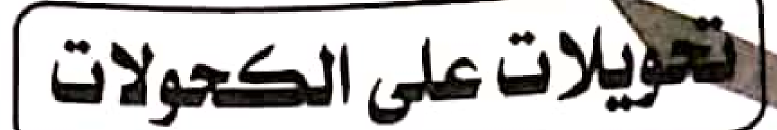
$$C_6H_5COONa_{(s)} + NaOH_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} C_6H_{6(l)} + Na_2CO_{3(s)}$$

$$C_6H_{6(l)} + CH_3Cl_{(g)} \xrightarrow[\text{anhydrous}]{AlCl_3} C_6H_5CH_{3(l)} + HCl_{(g)}$$

٥ من هكسان عادي كيف تحصل على هكسان حلقي ؟

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_{3(l)} \xrightarrow[Pt]{\text{Heat}} C_6H_{6(l)} + 4H_{2(g)}$$

$$C_6H_{6(l)} + 3H_{2(g)} \xrightarrow[\text{Catalyst}]{\text{Heat - Pressure}} C_6H_{12(l)}$$



١ من الكحول الإيثيلى كيف نحصل على أيثوكسيد الصوديوم والعكس ؟

(1) $2C_2H_5OH_{(l)} + 2Na_{(s)} \longrightarrow 2C_2H_5ONa_{(aq)} + H_{2(g)}$

(2) $C_2H_5ONa_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow C_2H_5OH_{(l)} + NaOH_{(aq)}$

٢ من الكحول الإيثيلى كيف نحصل على كلوريد الإيثيل والعكس ؟

(1) $C_2H_5OH_{(l)} + HCl_{(l)} \xrightarrow{ZnCl_2} C_2H_5Cl_{(l)} + H_2O_{(l)}$

(2) $C_2H_5Cl_{(l)} + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} C_2H_5\text{-}OH_{(aq)} + KCl_{(aq)}$

٣ من الكحول الإيثيلى كيف نحصل على حمض الأستيك ؟

$$C_2H_5\text{-}OH_{(l)} + O \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3CHO_{(l)} + H_2O_{(l)}$$

$$CH_3\text{-}CHO_{(l)} + O \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3COOH_{(l)}$$

٤ من الإيثلين كيف نحصل على حمض الأستيك ؟

$$CH_2 = CH_{2(g)} + H_2O_{(l)} \xrightarrow[110\,^{\circ}C]{H_2SO_4\ dil} C_2H_5\text{-}OH_{(l)}$$

$$C_2H_5\text{-}OH_{(l)} + O \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3CHO_{(l)} + H_2O_{(l)}$$

$$CH_3\text{-}CHO_{(l)} + O \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3COOH_{(l)}$$

٥ من الإيثان كيف نحصل على الكحول الإيثيلى ؟

$$C_2H_{6(g)} + Br_{2(g)} \xrightarrow{UV} C_2H_5Br_{(l)} + HBr_{(g)}$$

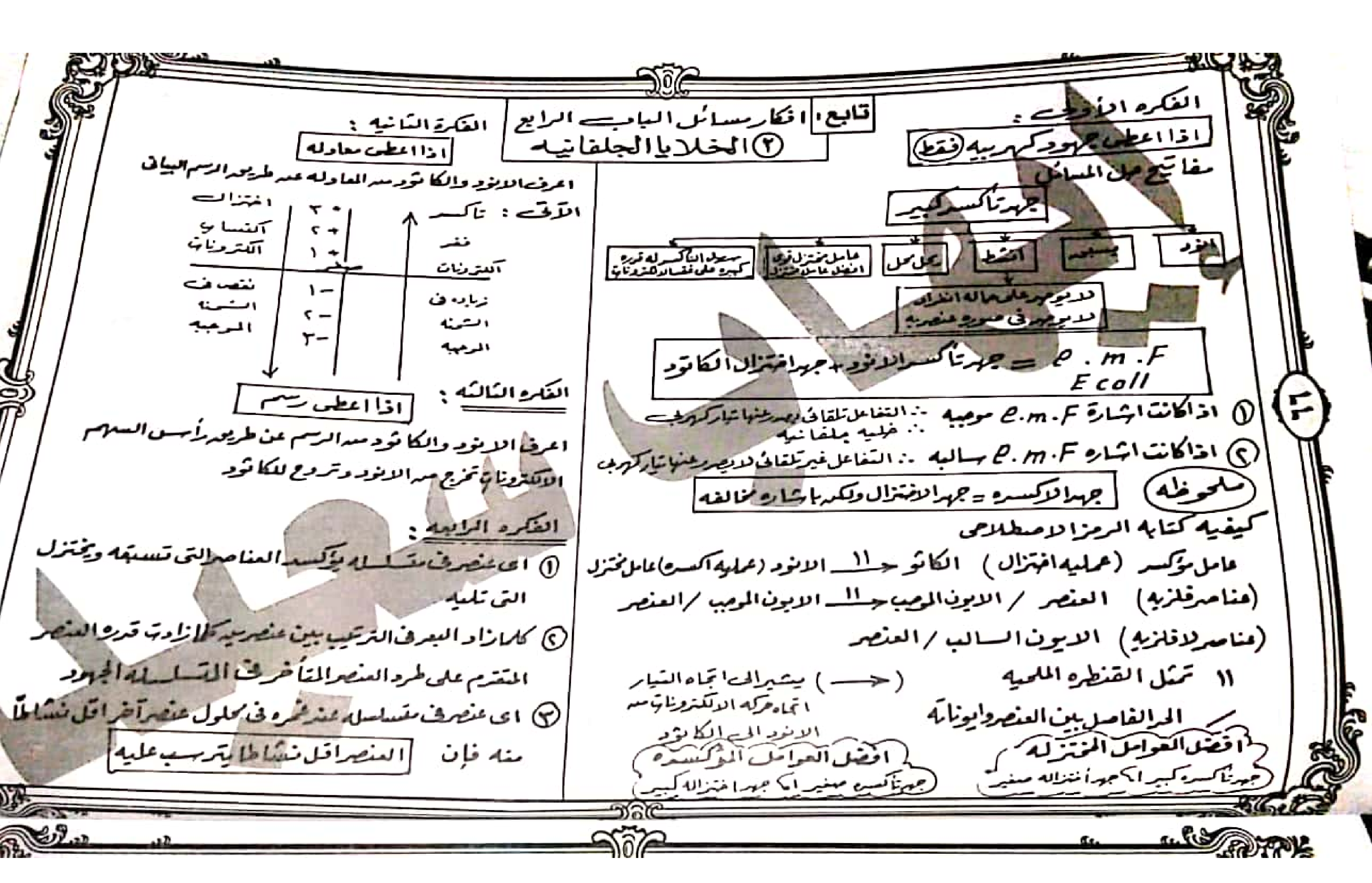
$$C_2H_5Br_{(l)} + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} C_2H_5\text{-}OH_{(aq)} + KBr_{(aq)}$$

٦ من الإيثان كيف نحصل على أثير ثنائى الإيثيل ؟

$$C_2H_{6(g)} + Br_{2(g)} \xrightarrow{UV} C_2H_5Br_{(l)} + HBr_{(g)}$$

$$C_2H_5Br_{(l)} + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} C_2H_5\text{-}OH_{(aq)} + KBr_{(aq)}$$

$$2C_2H_5OH_{(l)} \xrightarrow[140\,^{\circ}C]{H_2SO_4\ Conc.} C_2H_5\text{-}O\text{-}C_2H_{5(g)} + H_2O_{(v)}$$



تابع: أفكار مسائل الباب الرابع
② الخلايا الجلفانية

الفكرة الأولى :
اذا اعطى جهود كهربية (فقط)
مفاتيح حل المسائل

جهد تأكسد كبير
الأنود — يستهلك — أنشط — يحل محل — عامل مختزل قوي أفضل عامل مختزل — سهولة التأكسد له قدرة كبيرة على فقد الالكترونات
لا يوجد على حالة انفراد
لا يوجد في صورة عنصرية

e.m.f = جهد تأكسد الأنود + جهد اختزال الكاثود
E cell

① اذا كانت اشارة e.m.f موجبة ∴ التفاعل تلقائي يصدر عنها تيار كهربي ∴ خلية جلفانية
② اذا كانت اشارة e.m.f سالبة ∴ التفاعل غير تلقائي لا يصدر عنها تيار كهربي

ملحوظة: جهد التأكسد = جهد الاختزال ولكن باشارة مخالفة

كيفية كتابة الرمز الاصطلاحي
عامل مؤكسد (عملية اختزال) الكاثود ← // الأنود (عملية أكسدة) عامل مختزل
(عناصر فلزية) العنصر / الأيون الموجب ← // الأيون الموجب / العنصر
(عناصر لافلزية) الأيون السالب / العنصر
// تمثل القنطرة الملحية
/ الحد الفاصل بين العنصر وأيوناته
(→) يشير الى اتجاه التيار
اتجاه حركة الالكترونات من الأنود الى الكاثود

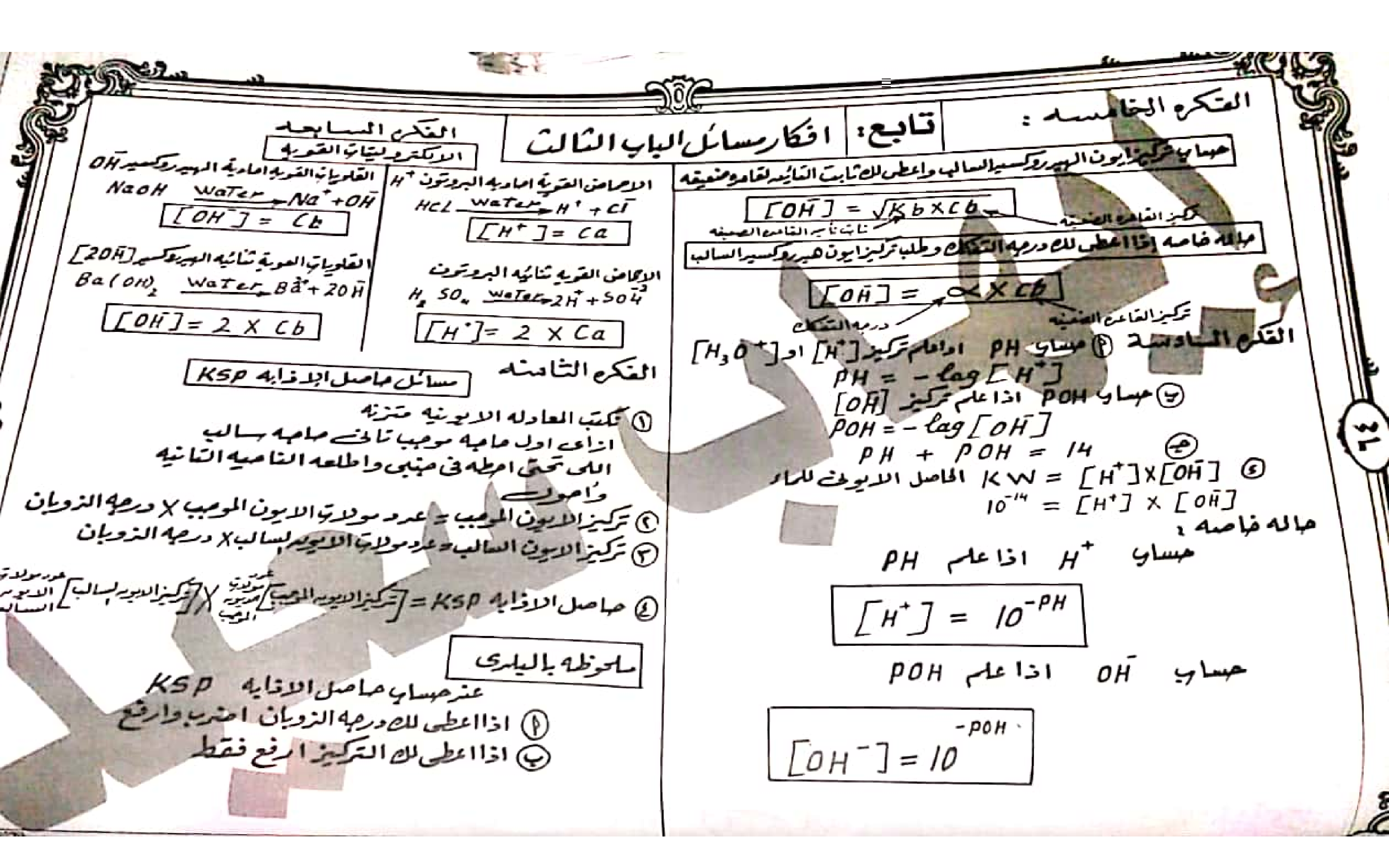
أفضل العوامل المختزلة
جهد تأكسد كبير أو جهد اختزال صغير

أفضل العوامل المؤكسدة
جهد تأكسد صغير أو جهد اختزال كبير

الفكرة الثانية :
اذا اعطى معادلة
اعرف الأنود والكاثود من المعادلة عن طريق الرسم البياني
الأنود : تأكسد — فقد الكترونات — زيادة في الشحنة الموجبة
+3 ، +2 ، +1 ، -1 ، -2 ، -3
اختزال — اكتساب الكترونات — نقص في الشحنة الموجبة

الفكرة الثالثة :
اذا اعطى رسم
اعرف الأنود والكاثود من الرسم عن طريق رأس السهم
الالكترونات تخرج من الأنود وتروح للكاثود

الفكرة الرابعة :
① اى عنصر في متسلسلة يؤكسد العناصر التي تسبقه ويختزل التي تليه
② كلما زاد البعد في الترتيب بين عنصرين كلما زادت قدرة العنصر المتقدم على طرد العنصر المتأخر في المتسلسلة الجهود
③ اى عنصر في متسلسلة عند غمره في محلول عنصر آخر اقل نشاطاً منه فإن العنصر الأقل نشاطاً يترسب عليه



تابع: أفكار مسائل الباب الثالث

الفكرة الخامسة :

حساب تركيز أيون الهيدروكسيد السالب وأعطى لك ثابت التأين لقاعدة ضعيفة

$$[OH^-] = \sqrt{Kb \times Cb}$$

Cb: تركيز القاعدة الضعيفة — Kb: ثابت تأين القاعدة الضعيفة

حالة خاصة إذا أعطى لك درجة التفكك وطلب تركيز أيون هيدروكسيد السالب

$$[OH^-] = \alpha \times Cb$$

α: درجة التفكك — Cb: تركيز القاعدة الضعيفة

الفكرة السادسة

(أ) حساب PH إذا علم تركيز $[H^+]$ أو $[H_3O^+]$

$$PH = -\log[H^+]$$

(ب) حساب POH إذا علم تركيز $[OH^-]$

$$POH = -\log[OH^-]$$

(ج) $PH + POH = 14$

(د) الحاصل الأيوني للماء $KW = [H^+] \times [OH^-]$

$$10^{-14} = [H^+] \times [OH^-]$$

حالة خاصة:

حساب H^+ إذا علم PH

$$[H^+] = 10^{-PH}$$

حساب OH^- إذا علم POH

$$[OH^-] = 10^{-POH}$$

الفكرة السابعة

الإلكتروليتات القوية

الأحماض القوية أحادية البروتون H^+

$HCl \xrightarrow{Water} H^+ + Cl^-$

$$[H^+] = Ca$$

القلويات القوية أحادية الهيدروكسيد OH^-

$NaOH \xrightarrow{Water} Na^+ + OH^-$

$$[OH^-] = Cb$$

الأحماض القوية ثنائية البروتون

$H_2SO_4 \xrightarrow{Water} 2H^+ + SO_4^{2-}$

$$[H^+] = 2 \times Ca$$

القلويات القوية ثنائية الهيدروكسيد $[2OH^-]$

$Ba(OH)_2 \xrightarrow{Water} Ba^{2+} + 2OH^-$

$$[OH^-] = 2 \times Cb$$

الفكرة الثامنة

مسائل حاصل الإذابة KSP

(1) نكتب المعادلة الأيونية متزنة
إذا أعطى أول مادة موجب تأخذ مادة سالب التي تحتها خطة في مثبتي واطلعه التانيه الثانيه وأحوري

(2) تركيز الأيون الموجب = عدد مولات الأيون الموجب × درجة الذوبان

(3) تركيز الأيون السالب = عدد مولات الأيون السالب × درجة الذوبان

(4) حاصل الإذابة KSP = [تركيز الأيون الموجب]^(عدد مولات الأيون الموجب) × [تركيز الأيون السالب]^(عدد مولات الأيون السالب)

ملحوظة بالبلدي

عند حساب حاصل الإذابة KSP

(أ) إذا أعطى لك درجة الذوبان اضرب وارفع

(ب) إذا أعطى لك التركيز ارفع فقط

افكار مسائل الباب الثالث

الفكرة الاولى: حساب ثابت الاتزان KC بمعلومية التركيزات الجزيئية

$KC = $ حاصل ضرب التركيزات الجزيئية للنواتج مرفوع الى اوس يساوي عدد الجزيئات / حاصل ضرب التركيزات الجزيئية للمتفاعلات مرفوع الى اوس يساوي عدد الجزيئات

الفكرة الثانية: حساب ثابت الاتزان Kp بمعلومية الضغوط الجزيئية

$Kp = $ حاصل ضرب الضغوط الجزيئية للنواتج مرفوع الى اوس يساوي عدد الجزيئات / حاصل ضرب الضغوط الجزيئية للمتفاعلات مرفوع الى اوس يساوي عدد الجزيئات

ملحوظة (1) التركيز وحدة قياسه mol/L او (M)

اذا اعطى لك عدد المولات والحجم عوض فى المثلث الذى لحساب التركيز

- المثلث الأول: عدد المولات / الحجم باللتر × التركيز
- وتذكر أن
- المثلث الثاني: الكتلة بالجرام / عدد المولات × الكتلة المولية

ملحوظة (2) الضغط الجزئي وحدة قياسه ضغط جوي او P , atm

عند حساب KC أو Kp يهمل تركيز الماء السائل (L) والصلب والرواسب (S)

ملحوظة (3)

- Kp or $Kc < 1$ تعنى التفاعل العكسى هو السائد
- Kp or $Kc > 1$ تعنى التفاعل الطردى هو السائد
- او [Kp or Kc] تعنى التفاعل متزن

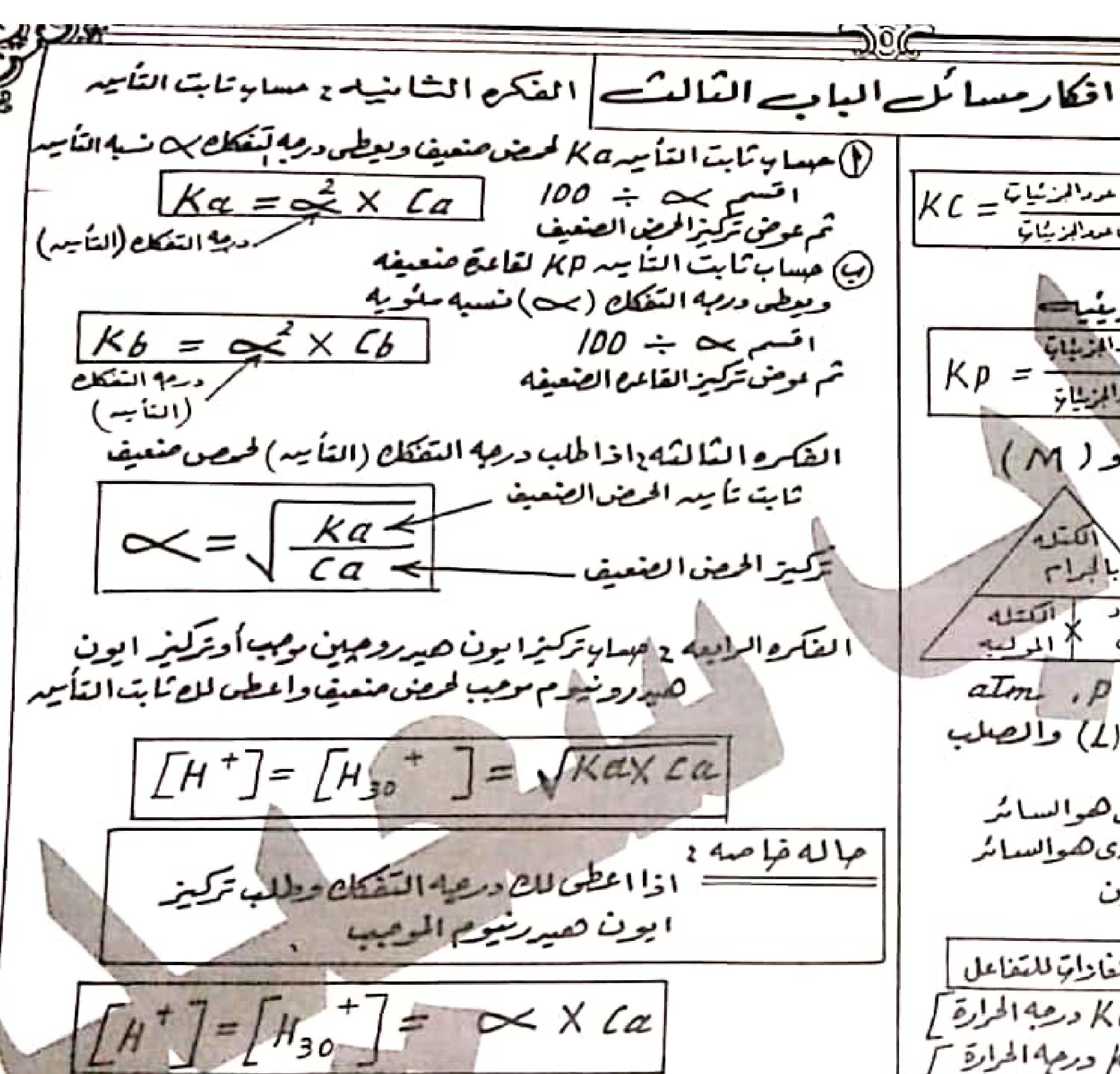
ملحوظة (4)

الضغط الكلى للتفاعل = مجموع الضغوط الجزيئية للغازات للتفاعل

ملحوظة (5)

أ- تفاعل يكون ماص [تناسب طردى بين KC درجة الحرارة]

ب- تفاعل يكون طارد [تناسب عكسى بين KC درجة الحرارة]



الفكرة الثانية: حساب ثابت التأيين

(أ) حساب ثابت التأيين Ka لحمض ضعيف ويعطى درجة التفكك α نسبة التأيين

$$Ka = \alpha^2 \times Ca$$

(α: درجة التفكك (التأيين))

اقسم $\alpha \div 100$ ثم عوض تركيز الحمض الضعيف

(ب) حساب ثابت التأيين Kp لقاعدة ضعيفة ويعطى درجة التفكك (α) نسبة مئوية

$$Kb = \alpha^2 \times Cb$$

(α: درجة التفكك (التأيين))

اقسم $\alpha \div 100$ ثم عوض تركيز القاعدة الضعيفة

الفكرة الثالثة: اذا طلب درجة التفكك (التأين) لحمض ضعيف

$$\alpha = \sqrt{\frac{Ka}{Ca}}$$

(Ka: ثابت تأين الحمض الضعيف، Ca: تركيز الحمض الضعيف)

الفكرة الرابعة: حساب تركيز ايون هيدروجين موجب أو تركيز ايون هيدرونيوم موجب لحمض ضعيف واعطى لك ثابت التأيين

$$[H^+] = [H_3O^+] = \sqrt{Ka \times Ca}$$

حالة خاصة: اذا اعطى لك درجة التفكك وطلب تركيز ايون هيدرونيوم الموجب

$$[H^+] = [H_3O^+] = \alpha \times Ca$$

مســـائـــل

(١٠)

احسب حجم الماء اللازم إضافته إلى 150 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.4 mol/L لتخفيفه إلى محلول تركيزه 0.15 mol/L

الحل

عدد مولات المذاب في المحلول (قبل التخفيف) = عدد مولات المذاب في المحلول (بعد التخفيف)

التركيز M_1 × الحجم V_1 (قبل التخفيف) = التركيز M_2 × الحجم V_2 (بعد التخفيف)

$$V_2 \times 0.15 = 150 \times 0.4$$

حجم المحلول (بعد التخفيف) $V_2 = \frac{150 \times 0.4}{0.15} = 400\ mL$

حجم الماء المضاف = حجم المحلول (بعد التخفيف) − حجم المحلول (قبل التخفيف)

حجم الماء المضاف = 400 − 150 = 250 mL

(١١)

إذا كانت كتلة عينة من كلوريد الباريوم المتهدرت $BaCl_2.XH_2O$ هي 2.6903 g وسخنت تسخيناً شديداً إلى أن ثبتت كتلتها فوجدت 2.2923 g ، احسب النسبة المئوية لماء التبلر من الكلوريد المتهدرت ، ثم أوجد الصيغة الجزيئية للملح المتهدرت.

[O = 16 , H = 1 , Cl = 35.5 , Ba = 137]

الحل

(أ) احسب النسبة المئوية لماء التبلر في كلوريد باريوم متهدرت.

الحل

كتلة ماء التبلر = كتلة كلوريد باريوم متهدرت (قبل التسخين) − كتلة كلوريد باريوم غير متهدرت (بعد التسخين)

= 2.6903 − 2.2923 = .398 جرام

النسبة المئوية لماء التبلر

= $\frac{\text{كتلة ماء التبلر}}{\text{كتلة كلوريد باريوم متهدرت}}$ × 100

= $\frac{.398}{2.6903}$ × 100

= 14.79 %

(ب) احسب عدد جزيئات ماء التبلر ثم اكتب الصيغة الجزيئية

الحل

مول من كلوريد باريوم غير متهدرت $BaCl_2$ = 137×1 + 35.5×2

= 208 جرام

مول من الماء H_2O = 16×1 + 1×2 = 18 جرام

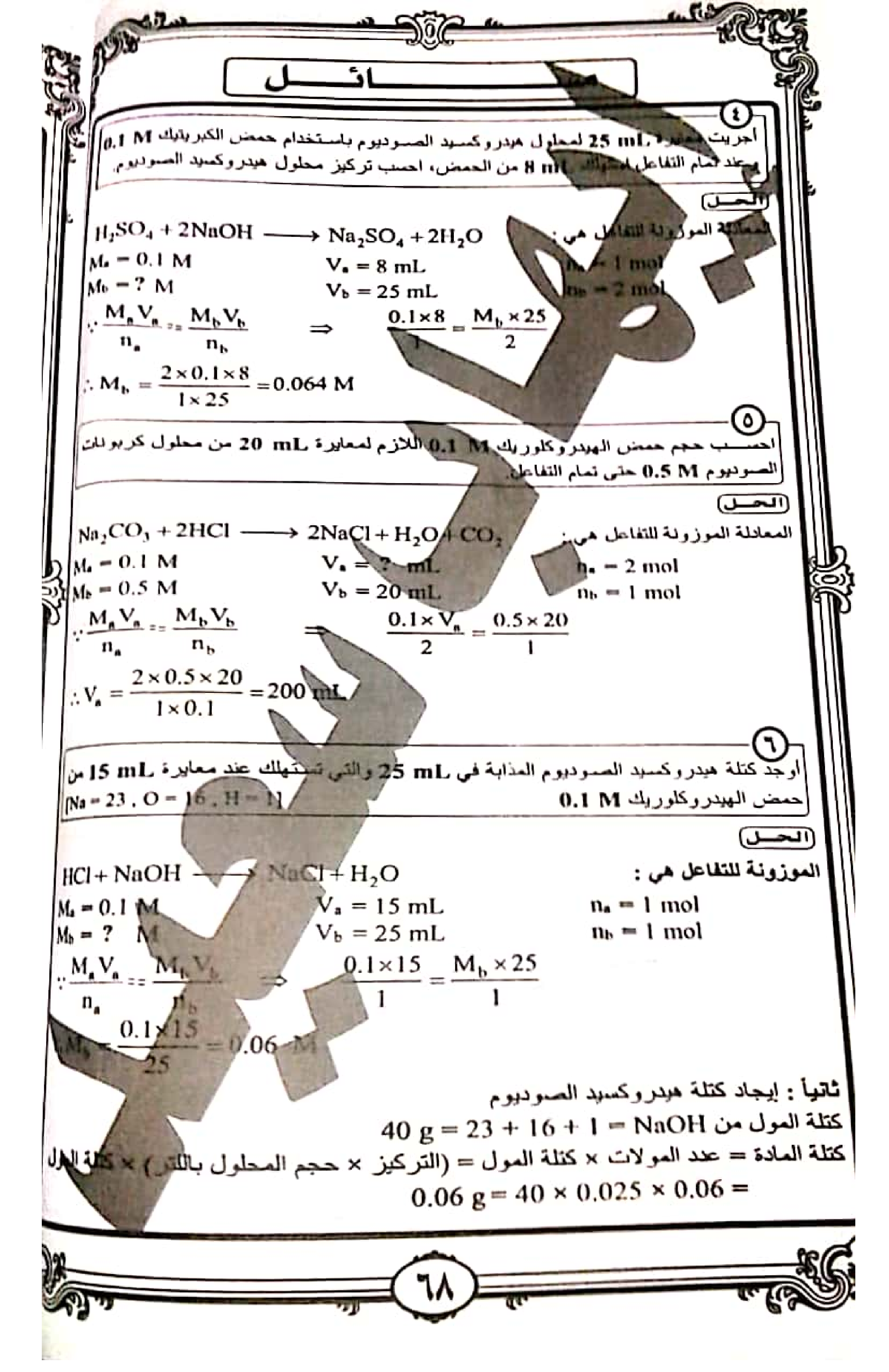
$BaCl_2$ ⟵ XH_2O

2.2923 جرام ⟵ يرتبط ⟵ .398 جم

208 جرام ⟵ يرتبط ⟵ 18 س جرام

س = $\frac{208 \times .398}{2.2923 \times 18}$ = 2.006 جزئ

∴ الصيغة الجزيئية $BaCl_2.2H_2O$



مسائل

٤

أجريت معايرة 25 mL لمحلول هيدروكسيد الصوديوم باستخدام حمض الكبريتيك 0.1 M وبعد تمام التفاعل استهلك 8 mL من الحمض، احسب تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم.

الحل

المعادلة الموزونة للتفاعل هي :

$$H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

$M_a = 0.1\ M$ $\quad V_a = 8\ mL$ $\quad n_a = 1\ mol$

$M_b = ?\ M$ $\quad V_b = 25\ mL$ $\quad n_b = 2\ mol$

$$\because \frac{M_a V_a}{n_a} = \frac{M_b V_b}{n_b} \Rightarrow \frac{0.1 \times 8}{1} = \frac{M_b \times 25}{2}$$

$$\therefore M_b = \frac{2 \times 0.1 \times 8}{1 \times 25} = 0.064\ M$$

٥

احسب حجم حمض الهيدروكلوريك 0.1 M اللازم لمعايرة 20 mL من محلول كربونات الصوديوم 0.5 M حتى تمام التفاعل.

الحل

المعادلة الموزونة للتفاعل هي :

$$Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$$

$M_a = 0.1\ M$ $\quad V_a = ?\ mL$ $\quad n_a = 2\ mol$

$M_b = 0.5\ M$ $\quad V_b = 20\ mL$ $\quad n_b = 1\ mol$

$$\because \frac{M_a V_a}{n_a} = \frac{M_b V_b}{n_b} \Rightarrow \frac{0.1 \times V_a}{2} = \frac{0.5 \times 20}{1}$$

$$\therefore V_a = \frac{2 \times 0.5 \times 20}{1 \times 0.1} = 200\ mL$$

٦

أوجد كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة في 25 mL والتي تستهلك عند معايرة 15 mL من حمض الهيدروكلوريك 0.1 M [Na = 23 , O = 16 , H = 1]

الحل

الموزونة للتفاعل هي :

$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$

$M_a = 0.1\ M$ $\quad V_a = 15\ mL$ $\quad n_a = 1\ mol$

$M_b = ?\ M$ $\quad V_b = 25\ mL$ $\quad n_b = 1\ mol$

$$\because \frac{M_a V_a}{n_a} = \frac{M_b V_b}{n_b} \Rightarrow \frac{0.1 \times 15}{1} = \frac{M_b \times 25}{1}$$

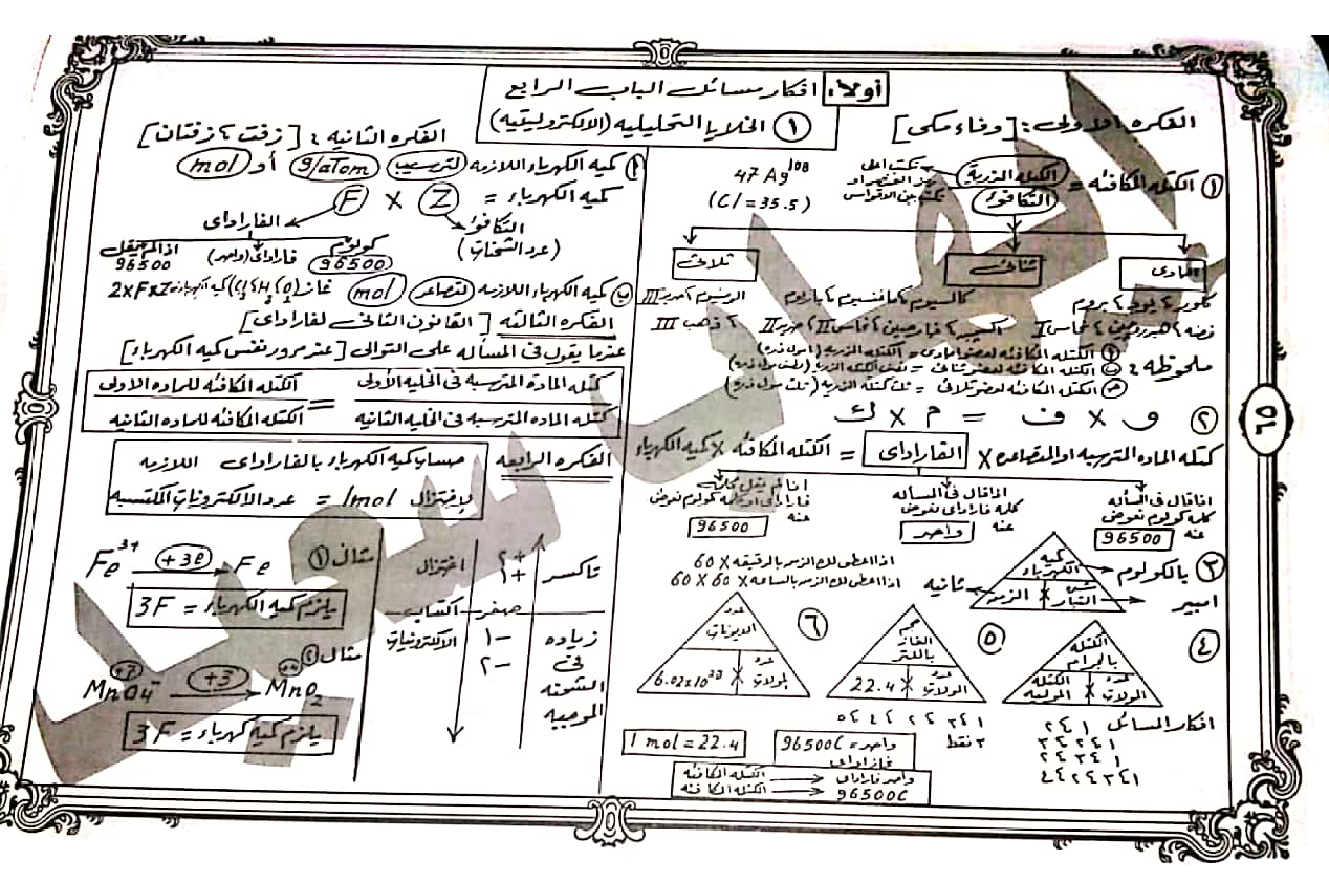
$$\therefore M_b = \frac{0.1 \times 15}{25} = 0.06\ M$$

ثانياً : إيجاد كتلة هيدروكسيد الصوديوم

كتلة المول من NaOH = 1 + 16 + 23 = 40 g

كتلة المادة = عدد المولات × كتلة المول = (التركيز × حجم المحلول باللتر) × كتلة المول

= 0.06 × 0.025 × 40 = 0.06 g



أولاً: أفكار مسائل الباب الرابع
① الخلايا التحليلية (الالكتروليتية)

الفكرة الأولى: [وفاء مكي]

① الكتلة المكافئة = الكتلة الذرية (كتلة المول من العنصر / كتلة من الأيونات) ÷ التكافؤ

$_{47}Ag^{108}$ ($Cl = 35.5$)

- أحادي: كلور ، يود ، بروم ، فضة ، البوتاسيوم ، الصوديوم ، نحاس I
- ثنائي: كالسيوم ، ماغنسيوم ، باريوم ، خارصين ، نحاس II ، حديد II ، الكبريت
- ثلاثي: الومنيوم ، كروم III ، ذهب III

ملحوظة:
① الكتلة المكافئة لعنصر أحادي = الكتلة الذرية (المول ذرة)
② الكتلة المكافئة لعنصر ثنائي = نصف الكتلة الذرية (نصف مول ذرة)
③ الكتلة المكافئة لعنصر ثلاثي = ثلث الكتلة الذرية (ثلث مول ذرة)

② و × ف = م × ك

كتلة المادة المترسبة أو المتصاعدة × الفاراداي = الكتلة المكافئة × كمية الكهرباء

- اذا قال في المسألة كمية كولوم نعوض عنه 96500
- اذا قال في المسألة كمية فاراداي نعوض عنه واحد
- اذا لم يقل كمية فاراداي أو كمية كولوم نعوض عنه 96500

③ بالكولوم: كمية الكهرباء = شدة التيار (امبير) × الزمن (ثانية)

- اذا اعطى لك الزمن بالدقيقة × 60
- اذا اعطى لك الزمن بالساعة × 60 × 60

④ الكتلة بالجرام = الكتلة المولية × عدد المولات

⑤ حجم الغاز باللتر = 22.4 × عدد المولات

⑥ عدد الأيونات = 6.02×10^{23} × عدد المولات

أفكار المسائل: ١ ، ٢ — ١ ، ٢ ، ٣ — ١ ، ٢ ، ٣ — ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤
١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ — ٢ نقط

$1\ mol = 22.4$	$96500C$ = واحد فاراداي

الكتلة المكافئة ← واحد فاراداي
الكتلة المكافئة ← $96500C$

الفكرة الثانية: [زفت ، زفتان]

أ) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب g/atom أو mol

كمية الكهرباء = Z × F

- Z: التكافؤ (عدد الشحنات)
- F: الفاراداي: كولوم 96500 ، فاراداي (واحد) ، اذا لم يقل 96500

ب) كمية الكهرباء اللازمة لتصاعد mol غاز (O_2 ، H_2 ، Cl_2) كمية الكهرباء = $2 \times F \times Z$

الفكرة الثالثة: [القانون الثاني لفاراداي]

عندما يقول في المسألة على التوالي [عند مرور نفس كمية الكهرباء]

$$\frac{\text{كتلة المادة المترسبة في الخلية الأولى}}{\text{كتلة المادة المترسبة في الخلية الثانية}} = \frac{\text{الكتلة المكافئة للمادة الأولى}}{\text{الكتلة المكافئة للمادة الثانية}}$$

الفكرة الرابعة

حساب كمية الكهرباء بالفاراداي اللازمة لاختزال 1 mol = عدد الالكترونات المكتسبة

تأكسد ↑ (+1 ، +2) — صفر — اختزال ↓ (−1 ، −2 الالكترونات)
زيادة في الشحنة الموجبة

مثال ①: $Fe^{3+} \xrightarrow{+3e} Fe$
يلزم كمية الكهرباء = 3F

مثال ②: $\overset{+7}{MnO_4^-} \xrightarrow{+3} \overset{+4}{MnO_2}$
يلزم كمية كهرباء = 3F

(١٦) كلوريد الباريوم يستخدم في التفرقة بين الملح الصوديومي لأيوني SO_4^{2-} ، PO_4^{3-} في إحدى التجارب التي استخدم فيها، نتج 1.21 g من راسب أبيض لملح الباريوم يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف، ما اسم الأنيون في الراسب المتكون ؟ ثم احسب كتلة كلوريد الباريوم المستخدم في هذه التجربة.

[Ba = 137 , Cl = 35.5 , P = 31 , S = 32 , O = 16]

الحل الأنيون هو الفوسفات PO_4^{3-} ومعادلة التفاعل هي :

$$2Na_3PO_{4(aq)} + 3BaCl_{2(aq)} \longrightarrow 6NaCl_{(aq)} + Ba_3(PO_4)_{2(s)}$$

3 mol $[BaCl_2]$ — 1 mol $[Ba_3(PO_4)_2]$

624 g — 601 g

X g — 1.21 g

X = 1.26 g

(١٧) اكتب قانون ثابت الاتزان (K_c) للتفاعل الانعكاسي التالي :

(1) $CuO_{(s)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons Cu_{(s)} + H_2O_{(g)}$

(2) $4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \rightleftharpoons 2N_{2(g)} + 6H_2O_{(v)}$

(3) $NH_4Cl_{(s)} \rightleftharpoons HCl_{(g)} + NH_{3(\ell)}$

الحل

(1) $K_c = \frac{[H_2O]}{[H_2]}$ (2) $K_c = \frac{[N_2]^2[H_2O]^6}{[NH_3]^4[O_2]^3}$ (3) $K_c = [HCl][NH_3]$

(١٨) في التفاعل المتزن : $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$

(١) احسب ثابت الاتزان K_c للتفاعل، إذا علمت أن تركيزات اليود والهيدروجين، ويوديد الهيدروجين عند الاتزان تساوي (1.563M – 0.221M – 0.221M) على الترتيب

(٢) هل الاتجاه السائد في هذا التفاعل في الاتجاه الطردي أم العكسي ؟ مع التعليل.

الحل

$$K_c = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]} = \frac{(1.563)^2}{0.221 \times 0.221} = 50$$

ينشط التفاعل في الاتجاه الطردي، لأن قيمة K_c أكبر من الواحد الصحيح.

(١٩) احسب ثابت الاتزان (K_p) للتفاعل : $N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$

إذا كانت ضغط الغاز NO_2 = 2 atm ، الغاز O_2 = 1 atm ، الغاز N_2 = 0.2 atm

ثم احسب الضغط الكلي للتفاعل.

الحل

$$K_p = \frac{(P_{NO_2})^2}{(P_{N_2}) \times (P_{O_2})^2} = \frac{(2)^2}{(0.2 \times 1^2)} = 20$$

الضغط الكلي للتفاعل = $P_{N_2} + P_{O_2} + P_{NO_2}$ = 0.2 + 1 + 2 = 3.2 atm

مسائل

(١٢)

عينة من كلوريد الكالسيوم المتهدرت $CaCl_2.XH_2O$ موضوعة في جفنة كتلتها 11.47 g ، سخنت تسخيناً شديداً إلى أن ثبتت كتلتها فأصبحت 11.11 g ، فإذا علمت أن كتلة الجفنة فارغة 10 g أوجد الصيغة الجزيئية للعينة المتهدرتة.

[O = 16 , H = 1 , Cl = 35.5 , Ca = 40]

الحل

كتلة كلوريد الكالسيوم المتهدرت $(CaCl_2.XH_2O) = 11.47 - 10 = 1.47\ g$

كتلة كلوريد الكالسيوم $(CaCl_2) = 11.11 - 10 = 1.11\ g$

كتلة ماء التبلر $= 1.47 - 1.11 = 0.36\ g$

	H_2O	$CaCl_2$
كتلة المادة	0.36 g	1.11 g
كتلة المول	$2 + 16 = 18\ g$	$40 + (2 \times 35.5) = 111\ g$
عدد المولات	$\frac{0.36}{18} = 0.02\ mol$	$\frac{1.11}{111} = 0.01\ mol$
نسبة المولات	$\frac{0.02}{0.01} = 2$	$\frac{0.01}{0.01} = 1$
الصيغة الجزيئية	$CaCl_2.2H_2O$	

(١٣)

أضيف محلول كبريتات الصوديوم إلى محلول من كلوريد الباريوم حتى تمام ترسيب كبريتات الباريوم وتم فصل الراسب بالترشيح والتجفيف فوجد أن كتلته 2 g ، احسب كتلة كلوريد الباريوم في المحلول.

[O = 16 , S = 32 , Cl = 35.5 , Ba = 137]

الحل

من معادلة التفاعل :

$$BaCl_{2(aq)} + Na_2SO_{4(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + BaSO_{4(s)}$$

$$1\ mol\ (BaCl_2) \longrightarrow 1\ mol\ (BaSO_4)$$

$$208\ g \longrightarrow 233\ g$$

$$X\ g \longrightarrow 2\ g$$

كتلة كلوريد الباريوم $(X) = \frac{2 \times 208}{233} = \boxed{1.785\ g}$

مسائل

(٧) مخلوط من مادة صلبة يحتوي على هيدروكسيد الصوديوم وكلوريد الصوديوم ، لزم لمعايرة 0.1 g منه حتى تمام التفاعل 10 mL من حمض الهيدروكلوريك 0.1 M ، احسب النسبة المئوية لهيدروكسيد الصوديوم في المخلوط. [Na = 23 , O = 16 , H = 1]

الحل

المعادلة للتفاعل هي :

$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$

أولاً : إيجاد عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم :

من المعادلة يتضح أن عدد مولات القاعدة = عدد مولات الحمض = التركيز (M) × الحجم (L)

∴ عدد مولات NaOH المتفاعلة = $\frac{0.1\times10}{1000} = 0.001\ mol$

ثانياً : إيجاد كتلة هيدروكسيد الصوديوم

كتلة المول من NaOH = 1 + 16 + 23 = 40 g

كتلة هيدروكسيد الصوديوم = عدد المولات × كتلة المول = 0.001 × 40 = 0.04 g

ثالثاً : إيجاد النسبة المئوية لـ هيدروكسيد الصوديوم

∴ نسبة هيدروكسيد الصوديوم في المخلوط = $\frac{0.04}{0.1}\times100 = 40\ \%$

(٨) استنتج لون خليط التفاعل الناتج عن خلط 50 mL من حمض الكبريتيك 0.2 M مع 100 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.1 M به قطرات من دليل عباد الشمس.

الحل

من معادلة التفاعل :

$$2NaOH_{(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

كمية الحمض المتفاعلة = $\frac{M_aV_a}{n_a} = \frac{0.2\times50\times10^{-3}}{1} = 10\times10^{-3}\ mol$

كمية القاعدة المتفاعلة = $\frac{M_bV_b}{n_b} = \frac{0.1\times100\times10^{-3}}{2} = 5\times10^{-3}\ mol$

∴ المادة الزائدة هي الحمض ، فيتغير لون دليل عباد الشمس إلى اللون الأحمر.

(٩) أضيف 30 mL من محلول كربونات الصوديوم 0.1 mol/L إلى 20 mL من حمض الهيدروكلوريك 0.2 mol/L

ما المادة الزائدة ؟ ، وما عدد مولاتها ؟

الحل

من معادلة التفاعل :

$$Na_2CO_{3(aq)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

كمية الحمض المتفاعلة = $\frac{M_aV_a}{n_a} = \frac{0.2\times20\times10^{-3}}{2} = 2\times10^{-3}\ mol$

كمية القاعدة المتفاعلة = $\frac{M_bV_b}{n_b} = \frac{0.1\times30\times10^{-3}}{1} = 3\times10^{-3}\ mol$

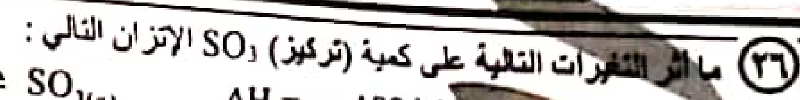
∴ المادة الزائدة هي القاعدة.

∴ عدد مولات المادة الزائدة = $(3\times10^{-3}) - (2\times10^{-3}) = 1\times10^{-3}\ mol$









مسائل

(٣٦) ما أثر التغيرات التالية على كمية (تركيز) SO_3 الإتزان التالي :

$$SO_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightleftharpoons SO_{3(g)} \qquad \Delta H = -\ 189\ kJ/mol$$

(أ) زيادة تركيز الأكسجين.

(ب) رفع درجة الحرارة.

(ج) خفض الضغط.

الحل

(أ) يزاح الإتزان في الإتجاه الطردي فتزداد كمية SO_3

(ب) يزاح الإتزان في الإتجاه العكسي فتقل كمية SO_3

(ج) يزاح الإتزان في الإتجاه العكسي فتقل كمية SO_3

(٣٧) اكتب التغيرات التي تؤدي إلى زيادة كمية النشادر في التفاعل التالي :

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} \qquad \Delta H = -\ 92\ kJ/mol$$

الحل

(١) إضافة مزيد من الهيدروجين أو النيتروجين.

(٢) سحب كمية النشادر المتكونة.

(٣) زيادة الضغط.

(٤) خفض درجة الحرارة.

(٢٨) احسب درجة تأين في محلول 0.1 mol/L من حمض الهيدروسيانيك (HCN) عند 25°C علماً بأن ثابت إتزان الحمض $(K_a) = 7.2 \times 10^{-10}$

الحل

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C_a}} = \sqrt{\frac{7.2\times10^{-10}}{0.1}} = 8.49\times10^{-5}$$

(٢٩) احسب ثابت التأين (K_a) لحمض عضوي ضعيف أحادي البروتون إذا كانت نسبة تأين هذا الحمض تساوي 3% وتركيزه 0.2 mol/L

الحل

$$\alpha = 3\% = \frac{3}{100} = 0.03$$

$$K_a = \alpha^2 \times C_a = (0.03)^2 \times 0.2 = 1.8\times10^{-4}$$

مسائل

(٢٠) احسب تركيز غاز أكسيد النيتروجين NO_2 في التفاعل التالي :

$N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)} \quad K_c = 4.8\times10^{-5}$

علماً بأن : تركيز $[N_2O_4] = 0.213\ mol/L$

الحل

$$K_c = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$$

$$4.8\times10^{-5} = \frac{[NO_2]^2}{0.213}$$

$$[NO_2]^2 = 4.8\times10^{-5}\times0.213 = 1.0224\times10^{-5}$$

$$[NO_2] = \sqrt{1.0224\times10^{-5}} = 3.2\times10^{-3}\ mol/L$$

(٢١) كيف يؤثر كل من التغيرات الآتية على تركيز الهيدروجين في النظام المتزن التالي :

$$H_{2(g)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons H_2O_{(v)} + CO_{(g)} \quad ; \quad \Delta H = +41.1\ K.J$$

(١) إضافة المزيد من غاز ثاني أكسيد الكربون. (٢) إضافة المزيد من بخار الماء.
(٣) إضافة عامل حفاز. (٤) زيادة درجة الحرارة
(٥) تقليل حجم الوعاء.

الحل

طبقاً لقاعدة لوشاتيليه فإن :

(١) يسير التفاعل في الاتجاه الطردي (اتجاه النواتج) فيقل تركيز الهيدروجين (H_2)
(٢) يسير التفاعل في الاتجاه العكسي (اتجاه المتفاعلات) فيزداد تركيز الهيدروجين (H_2)
(٣) لا يؤثر العامل الحفاز في التفاعل المتزن فلا يتأثر تركيز (H_2)
(٤) يسير في الاتجاه الطردي (اتجاه النواتج) فيقل تركيز الهيدروجين (H_2)
(٥) لا يتأثر هذا التفاعل بتغير الضغط لتساوي عدد مولات الغازات المتفاعلة مع عدد مولات الغازات الناتجة فلا يتأثر تركيز (H_2)

(٢٢) التفاعل الانعكاسي التالي في حالة اتزان :

$$2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{2(g)} + Heat$$

إذا رغبت في زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) الناتج من التفاعل، اذكر تأثير (زيادة أو نقصان) العوامل التالية لتحقيق هذه الرغبة، مع ذكر السبب :

(١) الضغط. (٢) درجة الحرارة. (٣) تركيز $O_{2(g)}$

الحل

(١) **زيادة الضغط :** لأن ذلك يؤدي إلى سير التفاعل في الاتجاه الذي يقلل من هذه الزيادة فيسير في اتجاه النواتج (الأقل في عدد المولات والأقل في الضغط) تبعاً لقاعدة لوشاتيليه.

(٢) **نقصان درجة الحرارة :** لأن ذلك يؤدي إلى سير التفاعل في الاتجاه الذي يقلل من هذا النقص فيسير في اتجاه النواتج (التفاعل طارد للحرارة) تبعاً لقاعدة لوشاتيليه.

(٣) **زيادة تركيز غاز الأكسجين :** لأن ذلك يؤدي لسير التفاعل في اتجاه النواتج لاستهلاك المزيد من غاز الأكسجين.

مسائل

(٢٣)

التفاعل الآتي قيمتان لثابت الاتزان عند درجتي حرارة مختلفتين :

$$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)} \qquad K_c = 67 \text{ at } 850°C$$

$$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)} \qquad K_c = 50 \text{ at } 448°C$$

هل التفاعل طارد أم ماص للحرارة ؟ مع تفسير إجابتك.

الحل

بزيادة درجة الحرارة ⇦ تزداد قيمة ثابت الاتزان ⇦ فيزداد تركيز النواتج عن تركيز المتفاعلات ⇦ مما يدل على أن التفاعل ماص للحرارة طبقاً لقاعدة لوشاتيلييه.

اي ان : التفاعل ماص للحرارة لأن قيمة K_c تتناسب طردياً مع درجة الحرارة.

(٢٤) **ماذا يحدث عند زيادة تركيز**

أ- كلوريد الحديد III

ب- كلوريد الأمونيوم على اللون الأحمر الدموي

$$FeCl_{3(aq)} + 3NH_4SCN_{(aq)} \rightleftharpoons Fe(SCN)_{3(aq)} + 3NH_4Cl_{(aq)}$$

(أصفر باهت) (عديم اللون) (أحمر دموي)

الحل

① زيادة تركيز أحد المتفاعلات	عند زيادة تركيز ثيوسيانات الأمونيوم أو كلوريد الحديد III ينشط التفاعل في الاتجاه الطردي ويزداد اللون الأحمر الدموي.
② زيادة تركيز أحد النواتج	عند زيادة تركيز ثيوسيانات الحديد III أو كلوريد الأمونيوم ينشط التفاعل في الاتجاه العكسي ويقل اللون الأحمر الدموي.

(٢٥)

ما أثر التغيرات التالية على كمية (تركيز) كلوريد الهيدروجين الناتجة في الإتزان التالي :

$$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2HCl_{(g)} \qquad \Delta H = -1500 \text{ kJ/mol}$$

Ⓐ إضافة المزيد من الكلور.
Ⓑ سحب الهيدروجين من وسط التفاعل.
Ⓒ رفع درجة الحرارة (التسخين).
Ⓓ استخدام وعاء أصغر حجماً (زيادة الضغط).

الحل

Ⓐ يزاح الإتزان في الإتجاه الطردي فتزداد كمية كلوريد الهيدروجين.

Ⓑ يزاح الإتزان في الإتجاه العكسي فتقل كمية كلوريد الهيدروجين.

Ⓒ يزاح الإتزان في الإتجاه العكسي فتقل كمية كلوريد الهيدروجين.

Ⓓ لا تتغير كمية كلوريد الهيدروجين.



مســـــائـــل

(٣٧) إذا كان تركيز أيون الباريوم (Ba^{2+}) عند الاتزان هي 1.04×10^{-5} mol/L
احسب قيمة حاصل الإذابة لكبريتات الباريوم $BaSO_4$

الحل

$$BaSO_{4(s)} \rightleftharpoons Ba^{2+}_{(aq)} + SO_{4\,(aq)}^{2-}$$
$$1.04\times10^{-5} \qquad 1.04\times10^{-5}$$

$$\therefore K_{sp} = [Ba^{2+}][SO_4^{2-}] = 1.04\times10^{-5}\times1.04\times10^{-5} = 1.08\times10^{-10}$$

(٣٨) احسب قيمة حاصل إذابة هيدروكسيد الألومنيوم إذا كانت درجة ذوبانه 10^{-6} mol/L

الحل

$$Al(OH)_{3(s)} \rightleftharpoons Al^{3+}_{(aq)} + 3OH^-_{(aq)}$$
$$10^{-6} \qquad 3\times10^{-6}$$

$$\therefore K_{sp} = [Al^{3+}][OH^-]^3 = (10^{-6})\times(3\times10^{-6})^3 = 27\times10^{-24}$$

(٣٩) احسب قيمة حاصل الإذابة لملح كبريتات الفضة Ag_2SO_4
علماً بأن درجة ذوبانه في الماء عند درجة حرارة مُعينة يساوي 1.4×10^{-2} mol/L

الحل

$$Ag_2SO_{4(s)} \rightleftharpoons 2Ag^+_{(aq)} + SO_{4\,(aq)}^{2-}$$
$$2\times1.4\times10^{-2} \qquad 1.4\times10^{-2}$$

$$\therefore K_{sp} = [Ag^+]^2[SO_4^{2-}] = (2\times1.4\times10^{-2})^2\times(1.4\times10^{-2}) = 1.0976\times10^{-5}$$

(٤٠) إذا كانت قيمة حاصل الإذابة (K_{sp}) لفلوريد الكالسيوم (CaF_2) هي 3.9×10^{-11}

احسب كل من :
(١) درجة ذوبان فلوريد الكالسيوم في الماء مقدرة بـ (mol/L)
(٢) تركيز أيونات الفلوريد مقدرة بـ (mol/L)
(٣) درجة ذوبان فلوريد الكالسيوم في الماء مقدرة بـ (g/L)

[Ca = 40 , F = 19]

الحل

$$CaF_{2(s)} \rightleftharpoons Ca^{2+}_{(aq)} + 2F^-_{(aq)}$$
$$X \qquad 2X$$

$\because [Ca^{2+}] = X$

$\because [F^-] = 2X$

أولاً : لحساب درجة ذوبان فلوريد الكالسيوم (mol/L) :

$$K_{sp} = [Ca^{2+}][F^-]^2$$
$$3.9\times10^{-11} = (X)(2X)^2 = 4X^3$$

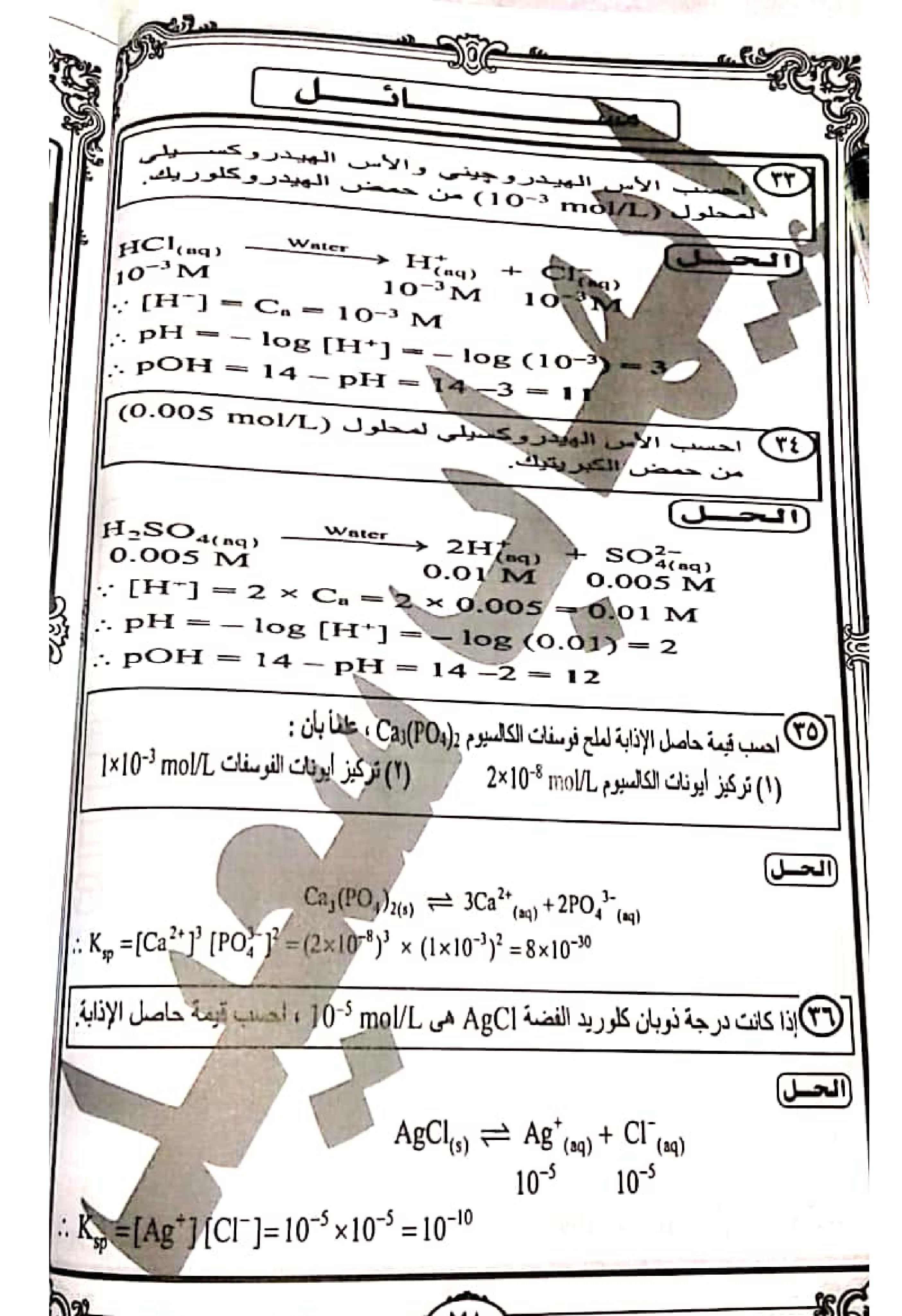
$$X = \sqrt[3]{\frac{3.9\times10^{-11}}{4}} = 2.14\times10^{-4}\ mol/L$$

ثانياً : لحساب تركيز أيون الفلوريد بوحدة (mol/L)

$$[F^-] = 2X = 2\times2.14\times10^{-4} = 4.28\times10^{-4}\ mol/L$$

ثالثاً : لحساب درجة ذوبان فلوريد الكالسيوم (g/L)

$$\because 1\ mol\ (CaF_2) = 40 + (2\times19) = 78\ g$$
$$\therefore X = 78\times(2.14\times10^{-4}) = 0.0167\ g/L$$



مسائل

٣٣ احسب الأس الهيدروجيني والأس الهيدروكسيلي لمحلول (10^{-3} mol/L) من حمض الهيدروكلوريك.

الحل

$$HCl_{(aq)} \xrightarrow{Water} H^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$$

10^{-3} M $\qquad$ 10^{-3} M $\qquad$ 10^{-3} M

$\therefore [H^{+}] = C_a = 10^{-3}$ M

$\therefore pH = -\log [H^{+}] = -\log (10^{-3}) = 3$

$\therefore pOH = 14 - pH = 14 - 3 = 11$

٣٤ احسب الأس الهيدروكسيلي لمحلول (0.005 mol/L) من حمض الكبريتيك.

الحل

$$H_2SO_{4(aq)} \xrightarrow{Water} 2H^{+}_{(aq)} + SO^{2-}_{4(aq)}$$

0.005 M $\qquad$ 0.01 M $\qquad$ 0.005 M

$\because [H^{+}] = 2 \times C_a = 2 \times 0.005 = 0.01$ M

$\therefore pH = -\log [H^{+}] = -\log (0.01) = 2$

$\therefore pOH = 14 - pH = 14 - 2 = 12$

٣٥ احسب قيمة حاصل الإذابة لملح فوسفات الكالسيوم $Ca_3(PO_4)_2$ ، علماً بأن :

(١) تركيز أيونات الكالسيوم 2×10^{-8} mol/L $\qquad$ (٢) تركيز أيونات الفوسفات 1×10^{-3} mol/L

الحل

$$Ca_3(PO_4)_{2(s)} \rightleftharpoons 3Ca^{2+}_{(aq)} + 2PO_4^{3-}{}_{(aq)}$$

$\therefore K_{sp} = [Ca^{2+}]^3 [PO_4^{3-}]^2 = (2\times10^{-8})^3 \times (1\times10^{-3})^2 = 8\times10^{-30}$

٣٦ إذا كانت درجة ذوبان كلوريد الفضة AgCl هى 10^{-5} mol/L ، احسب قيمة حاصل الإذابة.

الحل

$$AgCl_{(s)} \rightleftharpoons Ag^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$$

$\qquad\qquad$ 10^{-5} $\qquad$ 10^{-5}

$\therefore K_{sp} = [Ag^{+}][Cl^{-}] = 10^{-5} \times 10^{-5} = 10^{-10}$

مســـــــائـــــل

(٣٠) احسب تركيز أيون الهيدرونيوم لمحلول 0.1 mol/L من حمض الخليك (at 25°C) ، علماً بأن ثابت تأين حمض الخليك 1.8×10^{-5}

الحـــل

$$\because [H_3O^+] = \sqrt{K_a \times C_a} = \sqrt{1.8\times10^{-5}\times0.1}$$

$$\therefore [H_3O^+] = 1.34\times10^{-3}\ mol/L$$

(٣١) اكمل الجدول التالي، إذا علمت أن الحاصل الأيوني للماء $K_W = 1\times10^{-14}$

التأثير	pOH	pH	$[OH^-]$	$[H^+]$
قاعدي	3	11	1×10^{-3}	1×10^{-11}
....	....	....	1×10^{-5}	....
....	....	6	....	....
....	12	....	....	....
....	....	....	....	1×10^{-7}

الحـــل

التأثير	pOH	pH	$[OH^-]$	$[H^+]$
قاعدي	3	11	1×10^{-3}	1×10^{-11}
قاعدي	5	9	1×10^{-5}	$1\times10\ 9$
حمضي	8	6	1×10^{-8}	$1\times10\ 6$
حمضي	12	2	1×10^{12}	$1\times10\ 2$
متعادل	7	7	1×10^{7}	1×10^{-7}

(٣٢) هيدروكسيد الأمونيوم قاعدة ضعيفة تركيزها (0.1 mol/L) ، وثابت تأينها $(K_b) = 1.6\times10^{-5}$ ، احسب ما يلي :

(١) درجة تأين القاعدة.
(٢) تركيز أيون الهيدروكسيل في المحلول القاعدي.
(٣) الرقم الهيدروكسيلي pOH للمحلول.
(٤) الرقم الهيدروجيني pH للمحلول

الحـــل

$$(1)\ \alpha = \sqrt{\frac{K_b}{C_b}} = \sqrt{\frac{1.6\times10^{-5}}{0.1}} = 0.0126$$

$$(2)\ [OH^-] = \sqrt{K_b\times C_b} = \sqrt{1.6\times10^{-5}\times0.1} = 1.26\times10^{-3}$$

$$(3)\ pOH = -\log[OH^-] = -\log(1.26\times10^{-3}) = 2.89$$

$$(4)\ pH = pK_W - pOH = 14 - 2.89 = 11.11$$

مسائل

٤٧ أجريت عملية طلاء لوجه واحد لشريحة من النحاس مساحتها $100\ cm^2$ بإمرار كمية كهرباء مقدارها 0.5 F في محلول مائي من كلوريد الذهب III ، علماً بأن : الكتلة الذرية للذهب 196.98 وكثافة الذهب $13.2\ g/cm^3$

أجب عما يلي :

① اكتب التفاعل الحادث عند الكاثود (تفاعل الطلاء). ② احسب سمك طبقة الذهب المترسبة على وجه الشريحة.

الحل ① التفاعل الحادث عند الكاثود (تفاعل الطلاء) :

$$Au^{3+}_{(aq)} + 3e^- \xrightarrow{Red.} Au_{(s)}$$

② أولاً : ايجاد كتلة طبقة الذهب المترسبة :

$$\text{الكتلة المكافئة} = \frac{\text{الكتلة الذرية الجرامية}}{\text{عدد شحنات أيون العنصر (Z)}} = \frac{196.8}{3} = 65.66\ g$$

$1\ F \longrightarrow 65.66\ g$

$0.5\ F \longrightarrow X\ g$

$$\therefore X = \frac{0.5 \times 65.66}{1} = 32.83\ g$$

ثانياً : ايجاد : حجم طبقة الذهب $= \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكثافة}} = \frac{32.83}{13.2} = 2.487\ cm^3$

ثالثاً : ايجاد : سمك طبقة الذهب $= \frac{\text{الحجم}}{\text{مساحة السطح}} = \frac{2.487}{100} = 0.02487\ cm$

٤٨ احسب حجم غاز الكلور المتصاعد في معدل الضغط ودرجة الحرارة، عند إمرار تيار كهربي شدته 2 A لمدة نصف ساعة في محلول كلوريد الصوديوم،

ومعادلة أكسدة الكلور : $2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$ [Cl= 35.45]

الحل كمية الكهربية (C) = شدة التيار (A) × الزمن (s) = $2 \times 30 \times 60 = 3600\ C$

$$\text{الكتلة المكافئة الجرامية (g)} = \frac{\text{الكتلة الذرية الجرامية}}{\text{عدد شحنات أيون العنصر (Z)}} = \frac{35.45}{1} = 35.45\ g$$

$96500\ C \longrightarrow 35.45\ g$

$3600\ C \longrightarrow X\ g$

$$\therefore X = \frac{3600 \times 35.45}{96500} = 1.323\ g$$

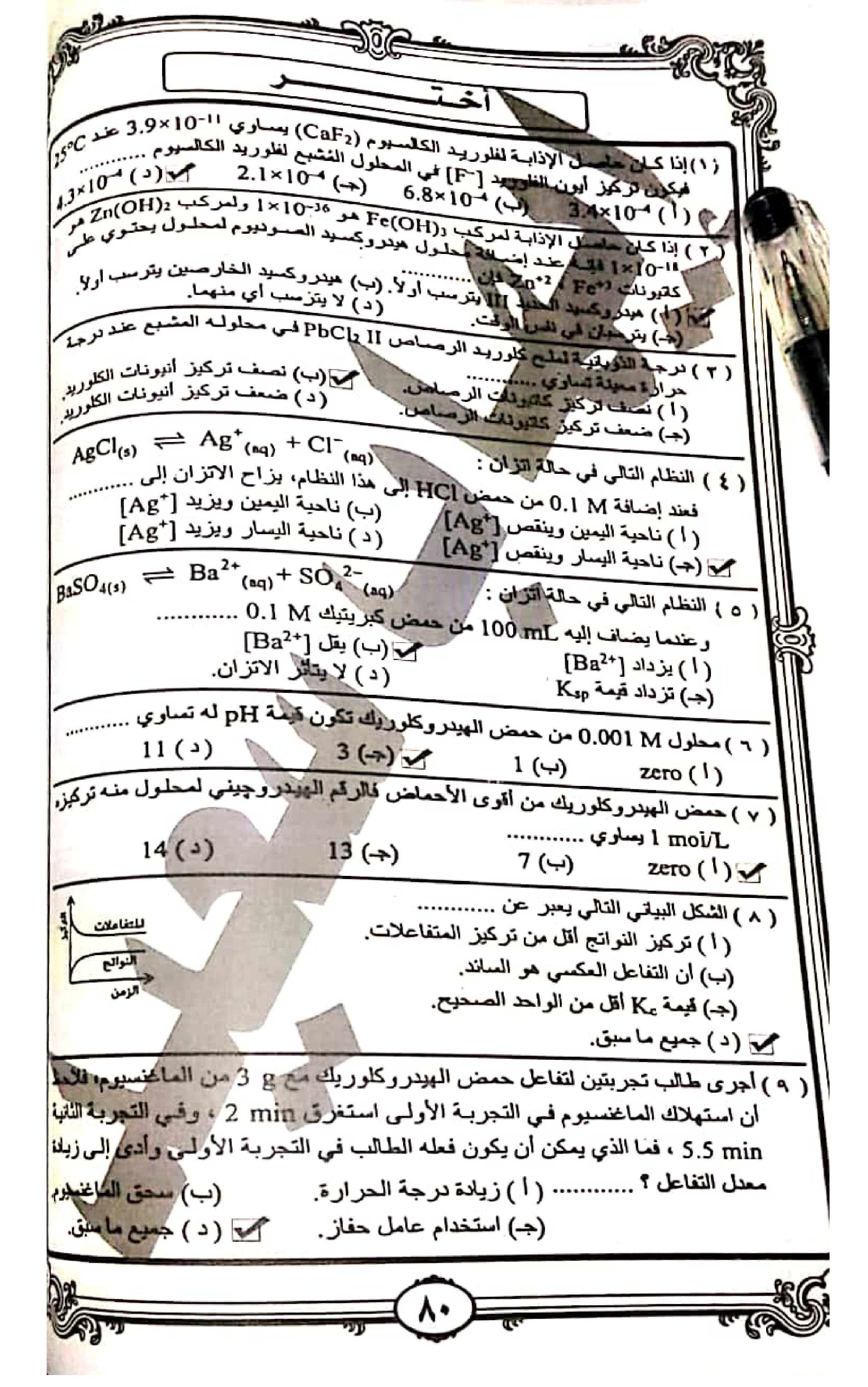
$$\text{عدد مولات غاز الكلور } (Cl_2) = \frac{\text{كتلة المادة}}{\text{كتلة المول}} = \frac{1.323}{2 \times 35.45} = 0.0187\ mol$$

حجم الغاز = عدد المولات × 22.4 = $22.4 \times 0.0187 = 0.418\ L$

٤٩ احسب شدة التيار الكهربي الناتجة عن إمرار كمية كهربية مقدارها 0.18 F خلال محلول إلكتروليتي في زمن قدره نصف ساعة.

الحل

$$\text{شدة التيار (A)} = \frac{\text{كمية الكهربية (C)}}{\text{الزمن (s)}} = \frac{0.18 \times 96500}{30 \times 60} = 9.65\ A$$



اختبر

(١) إذا كان حاصل الإذابة لفلوريد الكالسيوم (CaF_2) يساوي 3.9×10^{-11} عند $25^\circ C$ فيكون تركيز أيون الفلوريد $[F^-]$ في المحلول المشبع لفلوريد الكالسيوم ....

(أ) 3.4×10^{-4} (ب) 6.8×10^{-4} (جـ) 2.1×10^{-4} ✓ (د) 4.3×10^{-4}

(٢) إذا كان حاصل الإذابة لمركب $Fe(OH)_3$ هو 1×10^{-36} ولمركب $Zn(OH)_2$ هو 1×10^{-18} فإنه عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم لمحلول يحتوي على كاتيونات Fe^{+3} و Zn^{+2} فإن ....

✓ (أ) هيدروكسيد الحديد III يترسب أولاً. (ب) هيدروكسيد الخارصين يترسب أولاً.

(جـ) يترسبان في نفس الوقت. (د) لا يترسب أي منهما.

(٣) درجة الذوبانية لملح كلوريد الرصاص II $PbCl_2$ في محلوله المشبع عند درجة حرارة معينة تساوي ....

(أ) نصف تركيز كاتيونات الرصاص. ✓ (ب) نصف تركيز أنيونات الكلوريد.

(جـ) ضعف تركيز كاتيونات الرصاص. (د) ضعف تركيز أنيونات الكلوريد.

(٤) النظام التالي في حالة اتزان: $AgCl_{(s)} \rightleftharpoons Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

فعند إضافة 0.1 M من حمض HCl إلى هذا النظام، يزاح الاتزان إلى ....

(أ) ناحية اليمين وينقص $[Ag^+]$ (ب) ناحية اليمين ويزيد $[Ag^+]$

✓ (جـ) ناحية اليسار وينقص $[Ag^+]$ (د) ناحية اليسار ويزيد $[Ag^+]$

(٥) النظام التالي في حالة اتزان: $BaSO_{4(s)} \rightleftharpoons Ba^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$

وعندما يضاف إليه 100 mL من حمض كبريتيك 0.1 M ....

(أ) يزداد $[Ba^{2+}]$ ✓ (ب) يقل $[Ba^{2+}]$

(جـ) تزداد قيمة K_{sp} (د) لا يتأثر الاتزان.

(٦) محلول 0.001 M من حمض الهيدروكلوريك تكون قيمة pH له تساوي ....

(أ) zero (ب) 1 ✓ (جـ) 3 (د) 11

(٧) حمض الهيدروكلوريك من أقوى الأحماض فالرقم الهيدروجيني لمحلول منه تركيزه 1 mol/L يساوي ....

✓ (أ) zero (ب) 7 (جـ) 13 (د) 14

(٨) الشكل البياني التالي يعبر عن ....

التركيز - المتفاعلات - النواتج - الزمن

(أ) تركيز النواتج أقل من تركيز المتفاعلات.

(ب) أن التفاعل العكسي هو السائد.

(جـ) قيمة K_c أقل من الواحد الصحيح.

✓ (د) جميع ما سبق.

(٩) أجرى طالب تجربتين لتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع 3 g من الماغنسيوم، فلاحظ أن استهلاك الماغنسيوم في التجربة الأولى استغرق 2 min ، وفي التجربة الثانية 5.5 min ، فما الذي يمكن أن يكون فعله الطالب في التجربة الأولى وأدى إلى زيادة معدل التفاعل ؟ ....

(أ) زيادة درجة الحرارة. (ب) سحق الماغنسيوم.

(جـ) استخدام عامل حفاز. ✓ (د) جميع ما سبق.

(٤٤) احسب عدد مولات الألومنيوم [Al = 27] الناتجة من التحليل الكهربي لمصهور أكسيد الألومنيوم Al_2O_3 عند مرور تيار كهربي فيه شدته 9.65 A لمدة 5 min
علمًا بأن تفاعل الكاثود: $Al^{3+} + 3e^- \longrightarrow Al^0$

الحل

كمية الكهرباء (C) = شدة التيار (A) × الزمن (s)

$= 9.65 \times 5 \times 60 = 2895\ C$

الكتلة المكافئة الجرامية للألومنيوم (g) = $\frac{\text{الكتلة الذرية الجرامية للألومنيوم}}{\text{عدد تأكسد أيون الألومنيوم } Al^{3+}} = \frac{27}{3} = 9\ g$

كتلة الألومنيوم الناتجة (g) = $\frac{\text{الكتلة المكافئة الجرامية (g)} \times \text{كمية الكهرباء (C)}}{96500\ (C)}$

$= \frac{2895 \times 9}{96500} = 0.27\ g$

∴ عدد مولات الألومنيوم الناتجة (mol) = $\frac{\text{كتلة الألومنيوم الناتجة}}{\text{الكتلة الذرية الجرامية للألومنيوم}} = \frac{0.27}{27} = 0.01\ mol$

(٤٥) أمرت كمية من الكهرباء في محلولين متصلين معًا على التوالي، يحتوي المحلول الأول على أيونات الذهب (III) Au^{3+} والثاني على أيونات النحاس (II) Cu^{2+}، فترسب على كاثود الخلية الأولى 9.38 g من الذهب،
احسب كتلة النحاس المترسبة على كاثود الخلية الثانية. [Au = 197 , Cu = 63.5]

الحل

الكتلة المكافئة الجرامية للعنصر = $\frac{\text{الكتلة الذرية الجرامية للعنصر}}{\text{عدد تأكسد أيون العنصر}}$

الكتلة المكافئة الجرامية للذهب = $\frac{197}{3} = 65.67\ g$

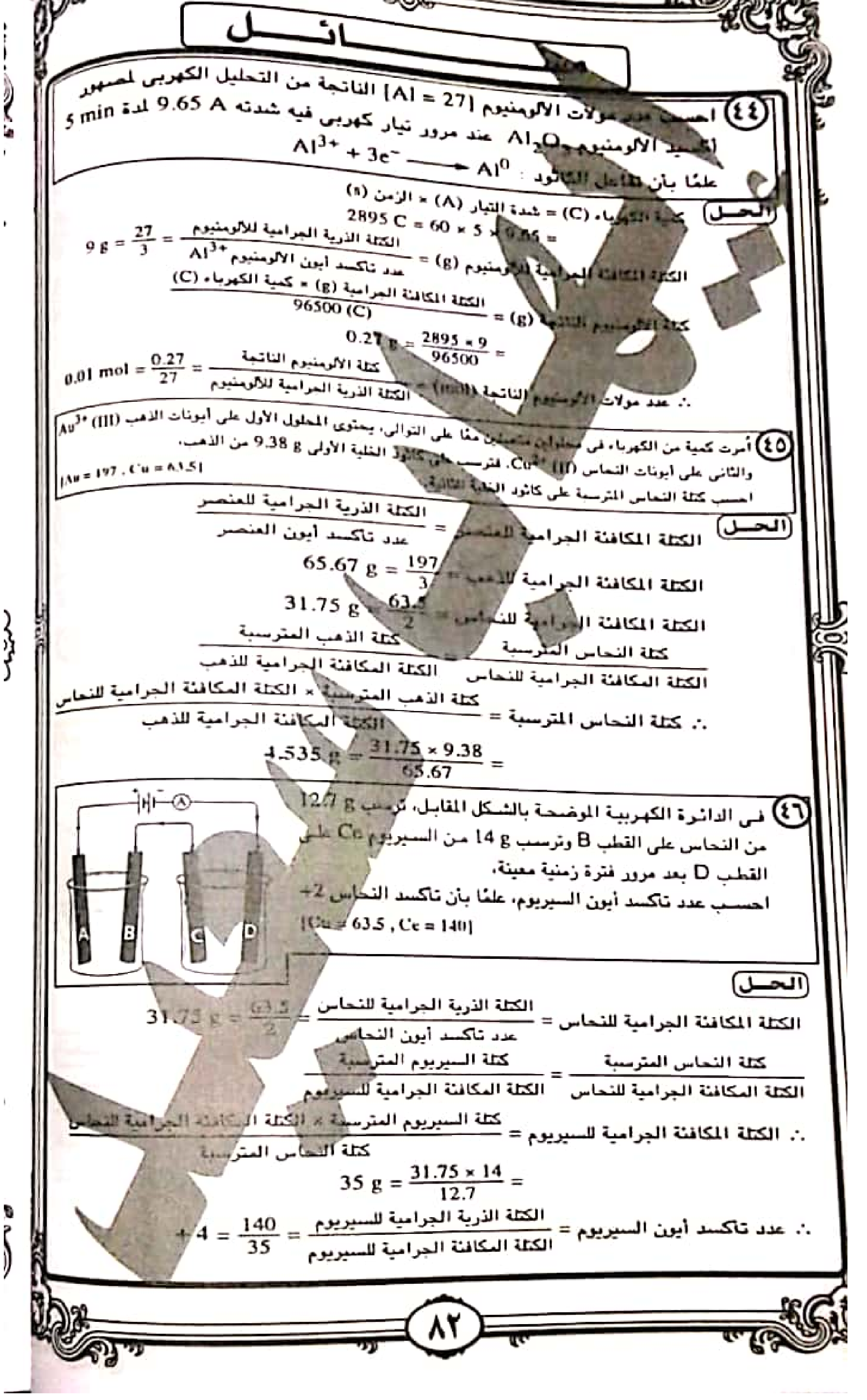
الكتلة المكافئة الجرامية للنحاس = $\frac{63.5}{2} = 31.75\ g$

$\frac{\text{كتلة النحاس المترسبة}}{\text{الكتلة المكافئة الجرامية للنحاس}} = \frac{\text{كتلة الذهب المترسبة}}{\text{الكتلة المكافئة الجرامية للذهب}}$

∴ كتلة النحاس المترسبة = $\frac{\text{كتلة الذهب المترسبة} \times \text{الكتلة المكافئة الجرامية للنحاس}}{\text{الكتلة المكافئة الجرامية للذهب}}$

$= \frac{31.75 \times 9.38}{65.67} = 4.535\ g$

(٤٦) في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل المقابل، ترسب 12.7 g من النحاس على القطب B وترسب 14 g من السيريوم Ce على القطب D بعد مرور فترة زمنية معينة،
احسب عدد تأكسد أيون السيريوم، علمًا بأن تأكسد النحاس +2
[Cu = 63.5 , Ce = 140]



الحل

الكتلة المكافئة الجرامية للنحاس = $\frac{\text{الكتلة الذرية الجرامية للنحاس}}{\text{عدد تأكسد أيون النحاس}} = \frac{63.5}{2} = 31.75\ g$

$\frac{\text{كتلة النحاس المترسبة}}{\text{الكتلة المكافئة الجرامية للنحاس}} = \frac{\text{كتلة السيريوم المترسبة}}{\text{الكتلة المكافئة الجرامية للسيريوم}}$

∴ الكتلة المكافئة الجرامية للسيريوم = $\frac{\text{كتلة السيريوم المترسبة} \times \text{الكتلة المكافئة الجرامية للنحاس}}{\text{كتلة النحاس المترسبة}}$

$= \frac{31.75 \times 14}{12.7} = 35\ g$

∴ عدد تأكسد أيون السيريوم = $\frac{\text{الكتلة الذرية الجرامية للسيريوم}}{\text{الكتلة المكافئة الجرامية للسيريوم}} = \frac{140}{35} = +4$

(٥٢) خلية جلفانية يحدث بها التفاعل التالي :

$$Fe_{(s)} + Ni^{+2}_{(aq)} \longrightarrow Fe^{+2}_{(aq)} + Ni_{(s)}$$

فإذا علمت أن : جهد الاختزال القياسي للحديد 0.41 V - ، وجهد الأكسدة القياسي للنيكل 0.23 V

أجب عما يلي : (١) حدد الكاثود (المهبط) و الأنود (المصعد).

(٢) احسب emf للخلية المكونة منهما.

(٣) اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية المتكونة.

(٤) حدد اتجاه سريان التيار.

الحـل

القطب	جهد الأكسدة	جهد الاختزال	(١) نوع القطب من المعطيات
الحديد (Fe)	+ 0.41 V	- 0.41 V	أنود (مصعد)
النيكل (Ni)	+ 0.23 V	- 0.23 V	كاثود (مهبط)

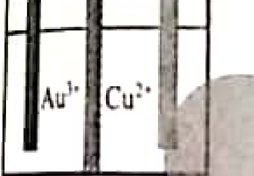
(٢) القوة الدافعة الكهربية (emf) = جهد أكسدة الأنود + جهد اختزال الكاثود

$$emf = 0.41 + (-0.23) = +0.18\ V$$

(٣) الرمز الإصطلاحي : $Fe / Fe^{2+} // Ni^{2+} / Ni$

(٤) اتجاه انتقال التيار الكهربي (الإلكترونات) من قطب الأنود (الحديد) إلى قطب الكاثود (النيكل)

(٥٣) ادرس الشكل الذي أمامك ثم أجب عما يلي :



(١) احسب emf للخلية.

(٢) هل التفاعل تلقائي أم لا ؟

علماً بأن :

$$Au_{(s)} \longrightarrow Au^{3+}_{(aq)} + 3e^- \quad E° = -1.42\ V$$

$$Cu_{(s)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \quad E° = -0.34\ V$$

الحـل

القطب	جهد الأكسدة	جهد الاختزال	نوع القطب من الرسم
الذهب (Au)	- 1.42 V	+ 1.42 V	أنود (مصعد)
النحاس (Cu)	- 0.34 V	+ 0.34 V	كاثود (مهبط)

(١) القوة الدافعة الكهربية (emf) = جهد أكسدة الأنود + جهد اختزال الكاثود (من الرسم)

$$emf = (-1.42) + (+0.34) = -1.08\ V$$

(٢) القوة الدافعة الكهربية بإشارة سالبة، يكون التفاعل غير تلقائي.

مســـــائـــــل

(٥٠) خلية جلفانية مكونة من قطب Sn^{2+}/Sn وقطب Ag^{+}/Ag

إذا علمت أن جهد الاختزال القياسي لكل من القصدير والفضة على التوالي (– 0.14 V) ، (+ 0.8 V)

اجب عما يلي : (١) احسب جهد هذه الخلية.

(٢) حدد اتجاه انتقال التيار الكهربي.

(٣) اكتب الرمز الإصطلاحي.

الحـــل

القطب	جهد الأكسدة	جهد الاختزال	نوع القطب من المعطيات
القصدير (Sn)	+ 0.14 V	– 0.14 V	أنود (مصعد)
الفضة (Ag)	– 0.8 V	+ 0.8 V	كاثود (مهبط)

(١) جهد الخلية (E_{cell}) = جهد أكسدة الأنود + جهد اختزال الكاثود = 0.8 + 0.14 = + 0.94 V

(٢) اتجاه انتقال التيار الكهربي (الإلكترونات) : من قطب الأنود (القصدير) إلى قطب الكاثود (الفضة)

(٣) الرمز الإصطلاحي : $Sn / Sn^{2+} // 2Ag^{+} / 2Ag$

(٥١) (A) ، (B) فلزان جهد أكسدة الأول (0.4 V) ، وجهد اختزال الثاني (0.6 V) على الترتيب وكان الأول ثنائي التكافؤ، والثاني أحادي التكافؤ، **أجب عما يلي :**

(١) احسب **القوة الدافعة الكهربية** لهذه الخلية الجلفانية.

(٢) اكتب الرمز الإصطلاحي.

(٣) اكتب معادلتي الأكسدة والاختزال للخلية التي يمكن أن تتكون منهما.

الحـــل

القطب	جهد الأكسدة	جهد الاختزال	نوع القطب من المعطيات
A	+ 0.4	– 0.4	أنود (مصعد)
B	– 0.6	+ 0.6	كاثود (مهبط)

(١) القوة الدافعة الكهربية (emf) = جهد أكسدة الأنود (A) + جهد اختزال الكاثود (B)

$emf = 0.4 + 0.6 = +1\ V$

(٢) الرمز الإصطلاحي : $A / A^{2+} // 2B^{+} / 2B$

(٣) معادلة الأكسدة : $A \xrightarrow{Oxidation} A^{2+} + 2e^{-}$

معادلة الاختزال : $2B^{-} + 2e^{-} \xrightarrow{Reduction} 2B$

اختبر

① عند إمرار تيار كهربي شدته 1 A لمدة 15 min في محلول لملح فلز ما ترسب 0.172 g من الفلز فتكون الكتلة المكافئة للفلز هي g ....

(أ) 18.55 ✓ (ب) 155.7 (جـ) 9.27 (د) 0.0016

② كمية التيار الكهربي اللازمة لترسيب g/atom من النحاس بناء على التفاعل الآتي $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(s)}$ تساوي ....

(أ) 1 F (ب) $\frac{1}{2}$ F (جـ) 2 F ✓ (د) 4 F

③ الفاراداي كمية الكهرباء اللازمة لترسيب الكتلة المكافئة الجرامية ويعادل C ....

(أ) 96500 ✓ (ب) 965 (جـ) 1000 (د) 100

④ كتلة الفضة المترسبة عند الكاثود نتيجة إمرار 1 C في محلول نترات الفضة تساوي ....

(أ) 1.118 mg ✓ (ب) 1.118 g (جـ) 108 g (د) 1 mg

⑤ كمية التيار الكهربي اللازمة لترسيب g/atom من الألومنيوم بناء على التفاعل التالي $Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \longrightarrow Al_{(s)}$ تساوي ....

(أ) $\frac{1}{2}$ F (ب) 1 F (جـ) 3 F ✓ (د) 2 F

⑥ لترسيب g/atom من فلز ثلاثي التكافؤ يلزم امرار كمية من الكهرباء في محلول أحد املاحه مقدارها ....

(أ) 9650 C (ب) 96500 C (جـ) 189000 C (د) 289500 C ✓

⑦ لترسيب g/atom من فلز X يلزم كمية من الكهربية 3 F فإن المركب يكون ....

(أ) X_2O_3 ✓ (ب) X_2O (جـ) XO_2 (د) XO

⑧ لترسيب 9 g من الألومنيوم $^{27}_{13}Al$ بالتحليل الكهربي لمصهور كلوريد الألومنيوم $AlCl_3$ يلزم كمية من الكهربية تساوى ....

(أ) 1 F ✓ (ب) 2 F (جـ) 5 F (د) 3 F

⑨ لترسيب 18 g من الألومنيوم $^{27}_{13}Al$ بالتحليل الكهربي لمصهور كلوريد الألومنيوم تحتاج لكمية من الكهربية تساوى ....

(أ) $\frac{1}{2}$ F (ب) 1 F (جـ) 2 F ✓ (د) 3 F

⑩ لترسيب 4 g من فلز الكالسيوم نتيجة تحليل مصهور كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ كهربياً يلزم كمية من الكهربية مقدارها .... |Ca = 40|

(أ) 96500 C (ب) 965 C (جـ) 193 C (د) 19300 C ✓

⑪ كتلة عنصر الكالسيوم الناتجة من التحلل الكهربي لمصهور كلوريد الكالسيوم بامرار 48250 C تساوى .... |Ca = 40|

(أ) 40 g (ب) 20 g (جـ) 10 g ✓ (د) 50 g

⑫ لترسيب 32.5 g من الخارصين بالتحليل الكهربي لمحلول كلوريد الخارصين تلزم كمية من الكهرباء مقدارها .... |Zn = 65|

(أ) 0.2 F (ب) $\frac{1}{2}$ F (جـ) 1 F ✓ (د) 2 F

⑬ كمية الذهب المترسبة من إمرار 1 F في محلول كلوريد الذهب III تكون ....

(أ) 3 mol (ب) 1 mol (جـ) $\frac{1}{3}$ mol ✓ (د) $\frac{1}{4}$ mol



كيف تميز

طريقة التمييز	كبريتات نحاس II $CuSO_4$	كبريتات ألومنيوم $Al_2(SO_4)_3$	كبريتات حديد II $FeSO_4$	كلوريد حديد III $FeCl_3$	كلوريد كالسيوم $CaCl_2$
بواسطة H_2S/HCl تجربة أساسية	يتكون راسب أسود يذوب في حمض نتريك ساخن	×	×	×	×
بواسطة NH_4OH محلول نشادر محلول أمونيا هيدروكسيد أمونيوم تجربة أساسية	×	يتكون راسب أبيض جيلاتيني يذوب في الأحماض ومحلول الصودا الكاوية	يتكون راسب أبيض يتحول إلى أبيض مخضر عند تعرضه للهواء ويذوب في الأحماض	يتكون راسب بني محمر جيلاتيني يذوب في الأحماض	×
بواسطة صودا كاوية $NaOH$ هيدروكسيد صوديوم تجربة تأكيدية	×	يتكون راسب أبيض جيلاتيني يذوب في الأحماض ومحلول الصودا الكاوية	يتكون راسب أبيض يتحول إلى أبيض مخضر عند تعرضه للهواء ويذوب في الأحماض	يتكون راسب بني محمر جيلاتيني يذوب في الأحماض	×
بواسطة محلول كربونات أمونيوم $(NH_4)_2CO_3$ تجربة أساسية	×	×	×	×	يتكون راسب أبيض يذوب في dil HCl الماء يحتوي على CO_2
بواسطة dil H_2SO_4 تجربة تأكيدية	×	×	×	×	يتكون راسب أبيض
الكشف الجاف تجربة تأكيدية	×	×	×	×	يعطي لون أحمر طوبي

اختر

(١) في الخلية الجلفانية يكون الأنود هو ....
(أ) القطب السالب الذي تحدث عنده عملية الأكسدة. ✔
(ب) القطب السالب الذي تحدث عنده عملية الاختزال.
(جـ) القطب الموجب الذي تحدث عنده عملية الاختزال.
(د) القطب الموجب الذي تحدث عنده عملية الأكسدة.

(٢) في الخلية الجلفانية يكون الكاثود هو ....
(أ) القطب السالب الذي تحدث عنده عملية الأكسدة.
(ب) القطب السالب الذي تحدث عنده عملية الاختزال.
(جـ) القطب الموجب الذي تحدث عنده عملية الاختزال. ✔
(د) القطب الموجب الذي تحدث عنده عملية الأكسدة.

(٣) في التفاعل التالي : $Mg_{(s)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow MgCl_{2(s)}$
نصف التفاعل الصحيح للأكسدة يكون ....
(أ) $Mg_{(s)} \rightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^-$ ✔
(ب) $Cl_{2(g)} + 2e^- \rightarrow 2Cl^-_{(aq)}$
(جـ) $Mg^{2+}_{(aq)} \rightarrow Mg_{(s)} + 2e^-$
(د) $2Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$

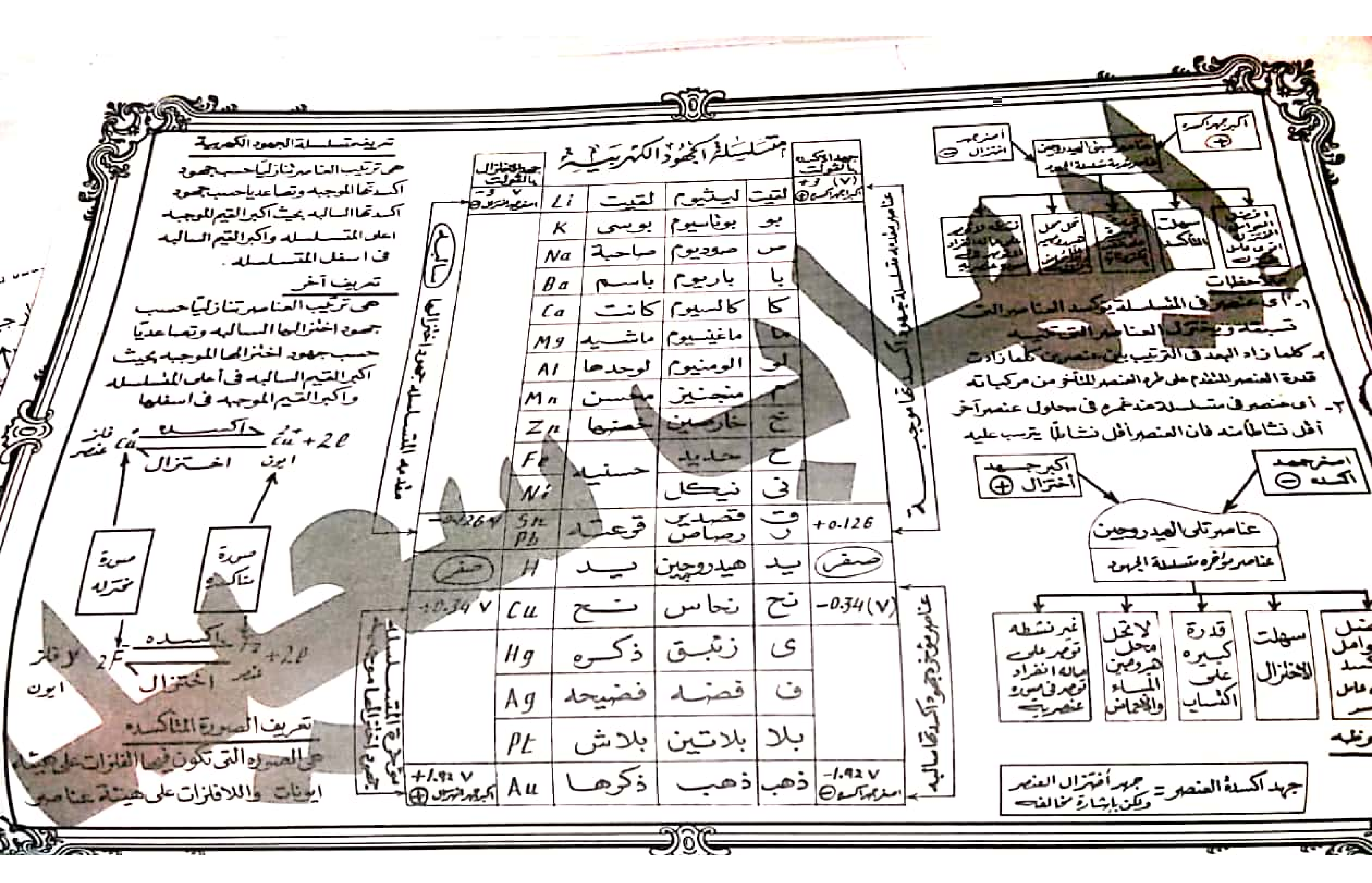
(٤) أفضل العوامل المختزلة فيما يلي هو ....
(أ) $(-0.74\ V)\ Cr^{3+} / Cr^{o}$
(ب) $(-1.42\ V)\ Au^{o} / Au^{+3}$
(جـ) $(0.15\ V)\ Sn^{+4} / Sn^{+2}$
(د) $(-2.92\ V)\ K^{+} / K$ ✔

(٥) أقل الفلزات قدرة على فقد الإلكترونات (قدرة على التأكسد) أثناء التفاعلات الكيميائية هو .... (جهد الاختزال القياسي بين القوسين)
(أ) الزئبق (+ 0.851 V) ✔
(ب) الخارصين (– 0.762 V)
(جـ) النحاس (+ 0.340 V)
(د) الرصاص (– 0.126 V)

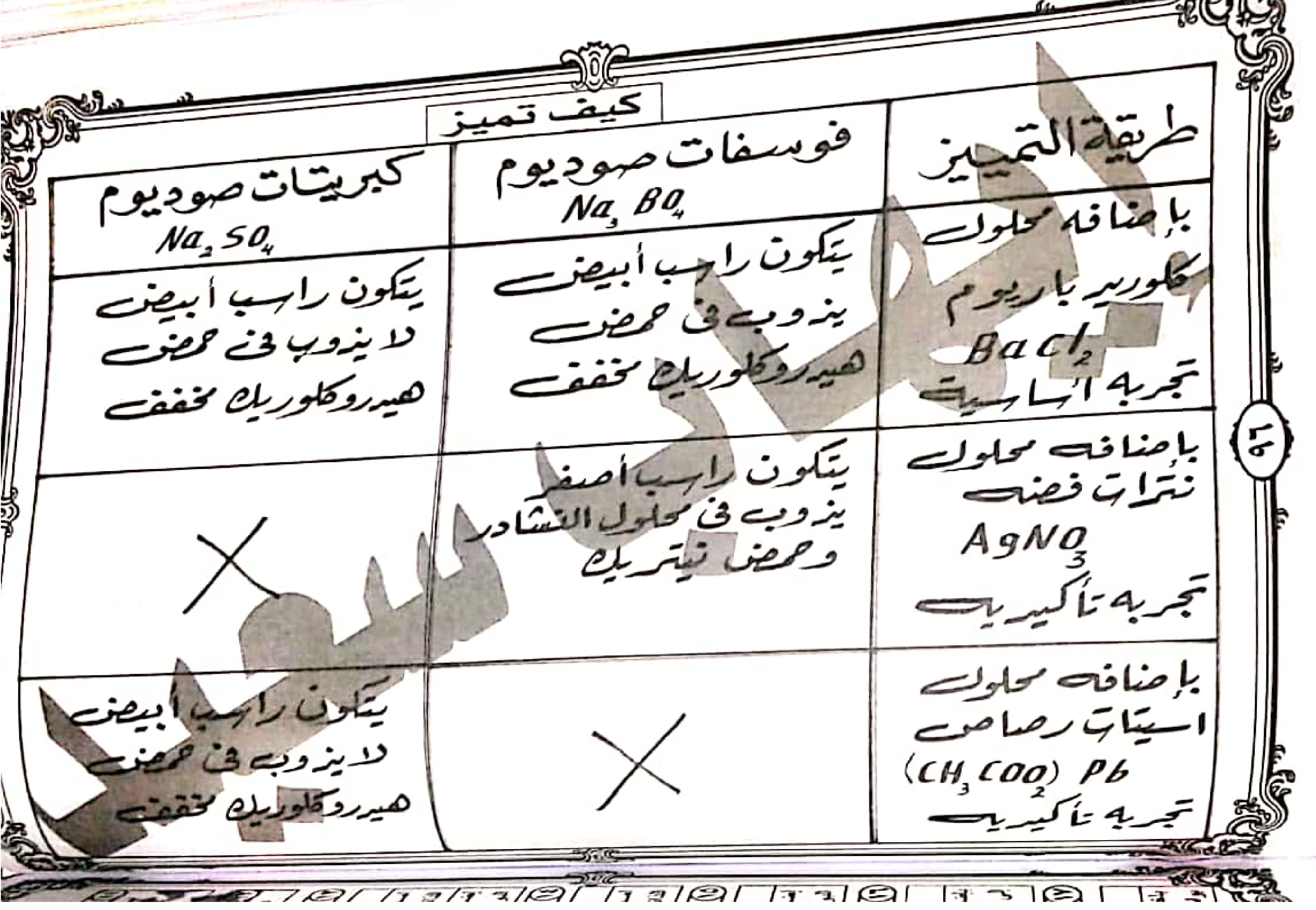
(٦) إذا كان جهد الاختزال القياسي لكل الأقطاب التالية هو :
$Ag^{+}/Ag = 0.8\ V$ $\quad Ni^{2+}/Ni = -0.23\ V$ $\quad Na^{+}/Na = -2.711$
فإن جميع العبارات التالية صحيحة عدا ....
(أ) أفضل عامل مؤكسد هو Ag^{+}
(ب) أفضل عامل مختزل هو Na
(جـ) النيكل يؤكسد الفضة. ✔
(د) النيكل يسبق الفضة في السلسلة.

(٧) الفلز الذي له أكبر قدرة على فقد الإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي من بين الفلزات التالية هو .... (جهد الاختزال القياسي بين القوسين)
(أ) النحاس (+ 0.340 V)
(ب) الرصاص (– 0.126 V)
(جـ) الكوبلت (– 0.280 V)
(د) البوتاسيوم (– 2.924 V) ✔

(٨) أفضل العوامل المؤكسدة التالية .... (جهود الاختزال القياسية بين القوسين)
(أ) النحاس (+ 0.340 V) ✔
(ب) الصوديوم (– 2.711 V)
(جـ) الألومنيوم (– 1.670 V)
(د) الحديد (– 0.409 V)

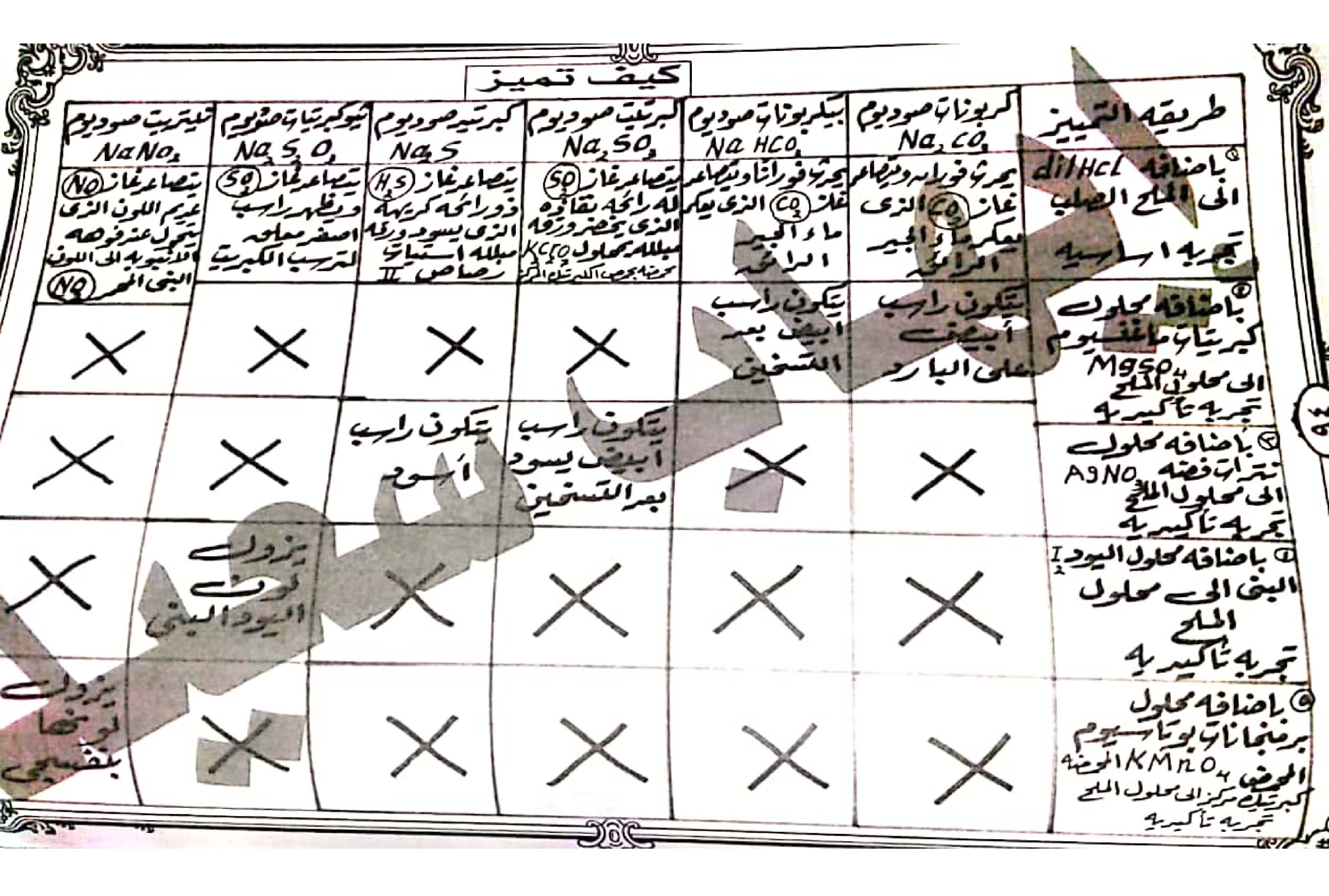


متسلسلة الجهود الكهربية
تعريف متسلسلة الجهود الكهربية
هى ترتيب العناصر تنازلياً حسب جهود أكسدتها الموجبه وتصاعدياً حسب جهود أكسدتها السالبه بحيث أكبر القيم الموجبه أعلى المتسلسله وأكبر القيم السالبه فى أسفل المتسلسله.
تعريف آخر
هى ترتيب العناصر تنازلياً حسب جهود اختزالها السالبه وتصاعدياً حسب جهود اختزالها الموجبه بحيث أكبر القيم السالبه فى أعلى المتسلسله وأكبر القيم الموجبه فى أسفلها
تعريف الصورة المتأكسده
هى الصوره التى تكون فيها الفلزات على هيئة أيونات واللافلزات على هيئة عناصر
صورة مختزله
صورة متأكسده
أكسده
اختزال
عنصر
ايون
جهد الأكسده بالفولت
جهد الاختزال بالفولت
Li
K
Na
Ba
Ca
Mg
Al
Mn
Zn
Fe
Ni
Sn
Pb
H
Cu
Hg
Ag
Pt
Au
لقيت
بوتاسيوم
صوديوم
باريوم
كالسيوم
ماغنيسيوم
الومنيوم
منجنيز
خارصين
حديد
نيكل
قصدير
رصاص
هيدروجين
نحاس
زئبق
فضه
بلاتين
ذهب
+0.126
-0.126 V
صفر
-0.34 (V)
+0.34 V
-1.92 V
+1.92 V
أكبر جهد أكسده
أصغر جهد أكسده
أكبر جهد اختزال
أصغر جهد اختزال
ملاحظات
١- أى عنصر فى المتسلسله يؤكسد العناصر التى تسبقه ويختزل العناصر التى تليه
٢- كلما زاد البعد فى الترتيب بين عنصرين كلما زادت قدرة العنصر المتقدم على طرد العنصر المتأخر من مركباته
٣- أى عنصر فى متسلسله عند غمره فى محلول عنصر آخر أقل نشاطاً منه فإن العنصر أقل نشاطاً يترسب عليه
عناصر تلى الهيدروجين
عناصر مؤخره متسلسلة الجهود
سهلت الاختزال
قدرة كبيره على الاكتساب
لا تحل محل هيدروجين الماء والأحماض
غير نشطه توجد على حاله انفراد توجد فى صوره عنصريه
سهلت الأكسده
جهد أكسدة العنصر = جهد اختزال العنصر ولكن بإشارة مخالفه



كيف تميز

طريقة التمييز	فوسفات صوديوم Na_3PO_4	كبريتات صوديوم Na_2SO_4
بإضافة محلول كلوريد باريوم $BaCl_2$ تجربة أساسية	يتكون راسب أبيض يذوب في حمض هيدروكلوريك مخفف	يتكون راسب أبيض لا يذوب في حمض هيدروكلوريك مخفف
بإضافة محلول نترات فضة $AgNO_3$ تجربة تأكيدية	يتكون راسب أصفر يذوب في محلول النشادر وحمض نيتريك	X
بإضافة محلول أسيتات رصاص $(CH_3COO)_2Pb$ تجربة تأكيدية	X	يتكون راسب أبيض لا يذوب في حمض هيدروكلوريك مخفف



كيف تميز

طريقة التمييز	كربونات صوديوم Na_2CO_3	بيكربونات صوديوم $NaHCO_3$	كبريتيت صوديوم Na_2SO_3	كبريتيد صوديوم Na_2S	ثيوكبريتات صوديوم $Na_2S_2O_3$	نيتريت صوديوم $NaNO_2$
① بإضافة dil HCl إلى الملح الصلب تجربة أساسية	يحدث فوران ويتصاعد غاز CO_2 الذي يعكر ماء الجير الرائق	يحدث فوران ويتصاعد غاز CO_2 الذي يعكر ماء الجير الرائق	يتصاعد غاز SO_2 له رائحة نفاذة الذي يخضر ورقة مبللة بمحلول $K_2Cr_2O_7$ المحمضة بحمض الكبريتيك المركز	يتصاعد غاز H_2S ذو رائحة كريهة الذي يسود ورقة مبللة بأسيتات رصاص II	يتصاعد غاز SO_2 ويظهر راسب أصفر معلق من الكبريت	يتصاعد غاز NO عديم اللون الذي يتحول عند فوهة الأنبوبة إلى اللون البني المحمر NO_2
② بإضافة محلول كبريتات ماغنسيوم $MgSO_4$ إلى محلول الملح تجربة تأكيدية	يتكون راسب أبيض على البارد	يتكون راسب أبيض بعد التسخين	×	×	×	×
③ بإضافة محلول نترات فضة $AgNO_3$ إلى محلول الملح تجربة تأكيدية	×	×	يتكون راسب أبيض يسود بعد التسخين	يتكون راسب أسود	×	×
④ بإضافة محلول اليود I_2 البني إلى محلول الملح تجربة تأكيدية	×	×	×	×	يزول لون اليود البني	×
⑤ بإضافة محلول برمنجنات بوتاسيوم $KMnO_4$ المحمضة بحمض كبريتيك مركز إلى محلول الملح تجربة تأكيدية	×	×	×	×	×	يزول لونها البنفسجي

اختر

(٩) بإمرار كمية من الكهربية مقدارها 1 F في محلول كلوريد الصوديوم ينتج ....

(أ) ☑ $\frac{1}{2}$ mol من غاز H_2 عند المهبط.
(ب) 1 mol من فلز Na عند المهبط.
(ج) 1 mol من غاز Cl_2 عند المصعد.
(د) قيمة أقل للرقم الهيدروجيني للمحلول.

(١٠) لترسيب g/atom من فلز X يلزم كمية من الكهربية 3 F فإن المركب يكون ....

(أ) ☑ X_2O_3
(ب) X_2O
(ج) XO_2
(د) XO

(١١) كمية الذهب المترسبة من إمرار 1 F في محلول كلوريد الذهب III تكون ....

(أ) 3 mol
(ب) 1 mol
(ج) ☑ $\frac{1}{3}$ mol
(د) $\frac{1}{4}$ mol

(١٢) كمية الكهرباء اللازمة لترسيب نصف مول من الفضة في محلول نترات الفضة $AgNO_3$ تساوي.....

(أ) ☑ $\frac{1}{2}$ F
(ب) 1 F
(ج) 54 F
(د) 108 F

(١٣) عند التحليل الكهربي للإلكتروليتات التالية : $AgNO_3$ ، $Cu(NO_3)_2$ ، Al_2O_3
باستخدام كمية واحدة من الكهربية فإن نسبة عدد مولات الفلزات المترسبة عند الكاثود تكون .....

(أ) ☑ Ag > Cu > Al
(ب) Cu > Ag > Al
(ج) Al > Cu > Ag
(د) Cu = Al = Ag

(١٤) عند إمرار 1 F في إلكتروليت لعنصر صلب ثنائي التكافؤ فإن ذلك يؤدي إلى تكوين.......من هذا العنصر.

(أ) ☑ $\frac{1}{2}$ mol
(ب) 1 mol
(ج) 2 mol
(د) 4 mol

(١٥) عند إمرار 1F في مصهور البوكسيت ينتج ....

(أ) ☑ 0.25 mol من غاز الأكسجين O_2 عند الأنود.
(ب) 1 mol من غاز الأكسجين O_2 عند الأنود.
(ج) 2 mol من فلز الألومنيوم Al عند الكاثود.
(د) 3 mol من فلز الألومنيوم Al عند الكاثود.

(١٦) إذا مرت كمية من الكهربية مقدارها(1F) في الماء المحمض بحمض الكبريتيك يتصاعد ....

(أ) 0.5 مول من غاز الأكسجين عند الأنود.
(ب) 2 مول من غاز الأكسجين عند الأنود.
(ج) 1 مول من غاز الهيدروجين عند الكاثود.
(د) ☑ 0.5 مول من غاز الهيدروجين عند الكاثود.

(١٧) بإمرار كمية من الكهربية مقدارها (1F) في محلول كلوريد الصوديوم ....

(أ) ☑ تزداد قيمة الرقم الهيدروجيني للمحلول.
(ب) ينتج مول واحد من فلز الصوديوم عند المهبط.
(ج) ينتج مول واحد من غاز الكلور عند المصعد.
(د) تقل قيمة الرقم الهيدروجيني للمحلول.

١ الكشف عن تعاطي السائقين للكحول



يُسمح للسائق بنفخ بالون من خلال أنبوبة بها مادة السيلكاجل مشبعة بثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك ثم تترك البالونة ليخرج منها زفير السائق، فإذا كان السائق مخموراً تغير لون ثاني كرومات البوتاسيوم داخل الأنبوبة من اللون البرتقالي إلى اللون الأخضر.

٢ الكشف عن الفينول (حمض الكربوليك)

بإضافة قطرات من محلول كلوريد الحديد (III) إلى محلول الفينول في الماء يتكون **لون بنفسجي**

إضافة ماء البروم إلى محلول الفينول في الماء يتكون راسب أبيض

٣ الكشف عن الأحماض الكربوكسيلية (حمض الاستيك) عمليا

تفاعل كشف الحامضية : بإضافة الحمض إلى ملح كربونات أو بيكربونات الصوديوم، يحدث فوران ويتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعكر ماء الجير الرائق.

تفاعل الأسترة : تتفاعل الأحماض مع الكحولات لتكوين الأسترات المميزة بروائحها الذكية.

كيف تميز

(١١) طريقة التمييز

طريقة التمييز	ثيوسيانات الأمونيوم	هيدروكسيد الأمونيوم
بإضافة قطرات من محلول كلوريد الحديد (III)	يتكون لون أحمر دموي من ثيوسيانات الحديد III	يتكون راسب بني محمر من هيدروكسيد الحديد III

(١٢) طريقة التمييز

طريقة التمييز	حمض أستيك (خليك) نقي	حمض أستيك (خليك) مخفف
بالتوصيل الكهربي	لا يوصل التيار الكهربى	يوصل التيار الكهربى

(١٣) الميثان (الكان) والإيثين (الكين)

التجربة	الميثان (ألكان)	الإيثين (ألكين)
امرار كلا منهما في البروم الذائب في رابع كلوريد الكربون	لا يزول لون البروم الأحمر	يزول لون البروم الأحمر
إضافة محلول برمنجنات البوتاسيوم في وسط قلوي (باير)	لا يزول لون البرمنجنات البنفسجي	يزول لون البرمنجنات البنفسجي

(١٤) الميثان (ألكان) والإيثاين (الكاين)

التجربة	الميثان (ألكان)	الإيثاين (ألكاين)
امرار كلا منهما في البروم الذائب في رابع كلوريد الكربون	لا يزول لون البروم الأحمر	يزول لون البروم الأحمر

(١٥) الإيثين (ألكين) والإيثاين (الكاين)

التجربة	الإيثين (ألكين)	الإيثاين (ألكاين)
إضافة محلول برمنجنات البوتاسيوم في وسط قلوي (باير)	يزول لون البرمنجنات البنفسجي	لا يزول لون البرمنجنات البنفسجي

(١٦) الكحول الإيثيلي و إثير ثنائي الميثيل

التجربة	الكحول الإيثيلي	إثير ثنائي الميثيل
بإضافة قطعة صوديوم إلى كل منهما.	يتفاعل الصوديوم معه ويحل محل هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل، ويتصاعد غاز الهيدروجين الذي يشتعل بفرقعة.	لا يتفاعل.

(١٧) مركب عضوي و مركب غير عضوي

التجربة	المركب العضوي	المركب غير العضوي
باختبار التوصيل الكهربي لكل منهما بواسطة دائرة كهربية بسيطة.	لا يضيء المصباح الكهربي.	يضيء المصباح الكهربي.

كيف تميز

طريقة التمييز	كلوريد صوديوم $NaCl$	بروميد صوديوم $NaBr$	يوديد صوديوم NaI	نترات صوديوم $NaNO_3$
باضافة حمض كبريتيك مركز $conc\ H_2SO_4$ الساخن الى الملح الصلب تجربة أساسية	يتصاعد غاز HCl عديم اللون والذى يكون سحابا بيضاء مع غاز النشادر NH_3	يتصاعد غاز HBr عديم اللون الذى يتأكسد جزئيا مكون ابخرة برتقالية حمراء تسبب اصفرار ورقة مبللة بمحلول النشا	يتصاعد غاز HI عديم اللون والذى يتأكسد جزئيا مكون ابخرة بنفسجية تزرق ورقة مبللة محلول النشا	يتصاعد ابخرة NO_2 البنية المحمرة والتى تزداد كثافتها باضافة خراطة نحاس
باضافة محلول نترات فضة $AgNO_3$ الى محلول الملح تجربة تأكيدية	يتكون راسب ابيض يتحول الى بنفسجي فى ضوء الشمس ويذوب فى محلول النشادر	يتكون راسب ابيض مصفر ويذوب ببطء فى محلول النشادر	يتكون راسب اصفر لا يذوب فى محلول النشادر	X
باضافة محلول كبريتات حديد II محضرة حديثا + $conc\ H_2SO_4$ تجربة تأكيدية	X	X	X	تتكون حلقة بنية حمراء تزول بالرج أو التسخين

كيف نحصل على ؟؟

(٩) الحديد من أوكسالات الحديد II ؟

$$\begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix} Fe_{(S)} \xrightarrow[\text{بمعزل عن الهواء}]{\Delta} FeO_{(S)} + CO_{(g)} + CO_{2(g)}$$

$$2FeO_{(S)} + 1/2\ O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_{3(S)}$$

$$Fe_2O_{3(S)} + 3CO_{(g)} \xrightarrow{\text{أعلى من } 700\ ^\circ C} 2Fe_{(S)} + 3CO_{2(g)}$$

(١٠) كلوريد الحديد III من أوكسالات الحديد II ؟

$$\begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix} Fe_{(S)} \xrightarrow[\text{بمعزل عن الهواء}]{\Delta} FeO_{(S)} + CO_{(g)} + CO_{2(g)}$$

$$2FeO_{(S)} + 1/2\ O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_{3(S)}$$

$$Fe_2O_{3(S)} + 3CO_{(g)} \xrightarrow{\text{أعلى من } 700\ ^\circ C} 2Fe_{(S)} + 3CO_{2(g)}$$

$$2Fe_{(S)} + 3Cl_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2FeCl_{3(S)}$$

(١١) كلوريد الحديد II من أوكسالات الحديد II ؟

$$\begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix} Fe_{(S)} \xrightarrow[\text{بمعزل عن الهواء}]{\Delta} FeO_{(S)} + CO_{(g)} + CO_{2(g)}$$

$$2FeO_{(S)} + 1/2\ O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_{3(S)}$$

$$Fe_2O_{3(S)} + 3CO_{(g)} \xrightarrow{\text{أعلى من } 700\ ^\circ C} 2Fe_{(S)} + 3CO_{2(g)}$$

$$Fe_{(S)} + 2HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} FeCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

(١٢) أكسيد الحديد III من أكسيد الحديد II والعكس ؟

$$2FeO_{(S)} + 1/2\ O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_{3(S)}$$

$$Fe_2O_{3(S)} + CO_{(g)} \xrightarrow{400 - 700\ ^\circ C} 2FeO_{(S)} + CO_{2(g)}$$

(٥) كلوريد حديد II من الهيماتيت :

$$Fe_2O_3(S) + 3CO(g) \xrightarrow{\text{أعلى من } 700\,^{\circ}C} 2Fe(S) + 3CO_2(g)$$

$$Fe(S) + 2HCl(aq) \xrightarrow{dil.} FeCl_2(aq) + H_2(g)$$

(٦) كلوريد حديد III من الهيماتيت :

$$Fe_2O_3(S) + 3CO(g) \xrightarrow{\text{أعلى من } 700\,^{\circ}C} 2Fe(S) + 3CO_2(g)$$

$$2Fe(S) + 3Cl_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2FeCl_3(S)$$

(٧) كبريتات حديد II من الهيماتيت :

$$2Fe_2O_3(S) + 3CO(g) + 3H_2(g) \xrightarrow{\Delta} 4Fe(S) + 3CO_2(g) + 3H_2O(V)$$

$$Fe(S) + H_2SO_4(aq) \xrightarrow{dil.} FeSO_4(aq) + H_2(g)$$

(٨) خليط من كبريتات حديد II وكبريتات الحديد III من الهيماتيت :

$$2Fe_2O_3(S) + 3CO(g) + 3H_2(g) \xrightarrow{\Delta} 4Fe(S) + 3CO_2(g) + 3H_2O(V)$$

$$3Fe(S) + 8H_2SO_4(l) \xrightarrow[\Delta]{Conc} FeSO_4(aq) + Fe_2(SO_4)_3(aq) + 4SO_2(g) + 8H_2O(V)$$

أسئلة على المخطط

كيف نحصل على ؟؟

(١) الهيماتيت من السيدريت ؟

$$FeCO_{3(S)} \xrightarrow{\Delta} FeO_{(S)} + CO_{2(g)}$$

$$2FeO_{(S)} + 1/2\ O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_{3(S)}$$

(٢) الحديد من السيدريت ؟

$$FeCO_{3(S)} \xrightarrow{\Delta} FeO_{(S)} + CO_{2(g)}$$

$$2FeO_{(S)} + 1/2\ O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_{3(S)}$$

$$Fe_2O_{3(S)} + 3CO_{(g)} \xrightarrow{\text{أعلى من } 700\,^{\circ}C} 2Fe_{(S)} + 3CO_{2(g)}$$

(٣) المجنتيت من الهيماتيت ؟

$$Fe_2O_{3(S)} + 3CO_{(g)} \xrightarrow{\text{أعلى من } 700\,^{\circ}C} 2Fe_{(S)} + 3CO_{2(g)}$$

$$3Fe_{(S)} + 2O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Fe_3O_{4(S)}$$

حل آخر

$$Fe_2O_{3(S)} + 3CO_{(g)} \xrightarrow{\text{أعلى من } 700\,^{\circ}C} 2Fe_{(S)} + 3CO_{2(g)}$$

$$3Fe_{(S)} + 4H_2O_{(V)} \xrightarrow{500\,^{\circ}C} Fe_3O_{4(S)} + 4H_{2(g)}$$

(٤) كبريتيد حديد II من الهيماتيت ؟

$$Fe_2O_{3(S)} + 3CO_{(g)} \xrightarrow{\text{أعلى من } 700\,^{\circ}C} 2Fe_{(S)} + 3CO_{2(g)}$$

$$Fe_{(S)} + S_{(S)} \xrightarrow{\Delta} FeS_{(S)}$$

(٢٣) خليط من كبريتات الحديد II ، كبريتات الحديد III من الحديد ؟

$$3Fe_{(S)} + 4H_2O_{(V)} \xrightarrow{500\,^0C} Fe_3O_{4(S)} + 4H_{2(g)}$$

$$Fe_3O_{4(S)} + 4H_2SO_{4(l)} \xrightarrow[\Delta]{Conc} FeSO_{4(aq)} + Fe_2(SO_4)_{3(aq)} + 4H_2O_{(V)}$$

(٢٤) خليط من كلوريد الحديد II ، كلوريد الحديد III من الحديد ؟

$$3Fe_{(S)} + 4H_2O_{(V)} \xrightarrow{500\,^0C} Fe_3O_{4(S)} + 4H_{2(g)}$$

$$Fe_3O_{4(S)} + 8HCl_{(l)} \xrightarrow[\Delta]{Conc} FeCL_{2(aq)} + 2FeCL_{3(aq)} + 4H_2O_{(V)}$$

(٢٥) أكاسيد الحديد الثلاثة من كبريتات الحديد II ؟

$$2FeSO_{4(S)} \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_{3(S)} + SO_{2(g)} + SO_{3(g)}$$

$$3Fe_2O_{3(S)} + CO_{(g)} \xrightarrow{230 - 300\,^0C} 2Fe_3O_{4(S)} + CO_{2(g)}$$

$$Fe_3O_{4(S)} + H_{2(g)} \xrightarrow{400 - 700\,^0C} 3FeO_{(S)} + H_2O_{(V)}$$

(٢٦) الكربون من سبيكة له مع الحديد ؟

نضيف إلى السبيكة حمض الهيدروكلوريك المخفف فيذوب الحديد ويترسب الكربون فى صورة صلبة (مسحوق أسود).

$$Fe_{(S)} + 2HCl_{(aq)} \xrightarrow{diL} FeCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

(١٦) الحديد من الليمونيت ؟

$$2Fe_2O_3.3H_2O_{(S)} \xrightarrow{\Delta} 2Fe_2O_{3(S)} + 3H_2O_{(v)}$$

$$Fe_2O_{3(S)} + 3CO_{(g)} \xrightarrow{\text{أعلى من } 700\,^{\circ}C} 2Fe_{(S)} + 3CO_{2(g)}$$

(١٧) هيدروكسيد الحديد III من الحديد ؟

$$2Fe_{(S)} + 3Cl_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2FeCl_{3(S)}$$

$$FeCl_{3(aq)} + 3NH_4OH_{(aq)} \longrightarrow Fe(OH)_{3(S)} + 3NH_4Cl_{(aq)}$$

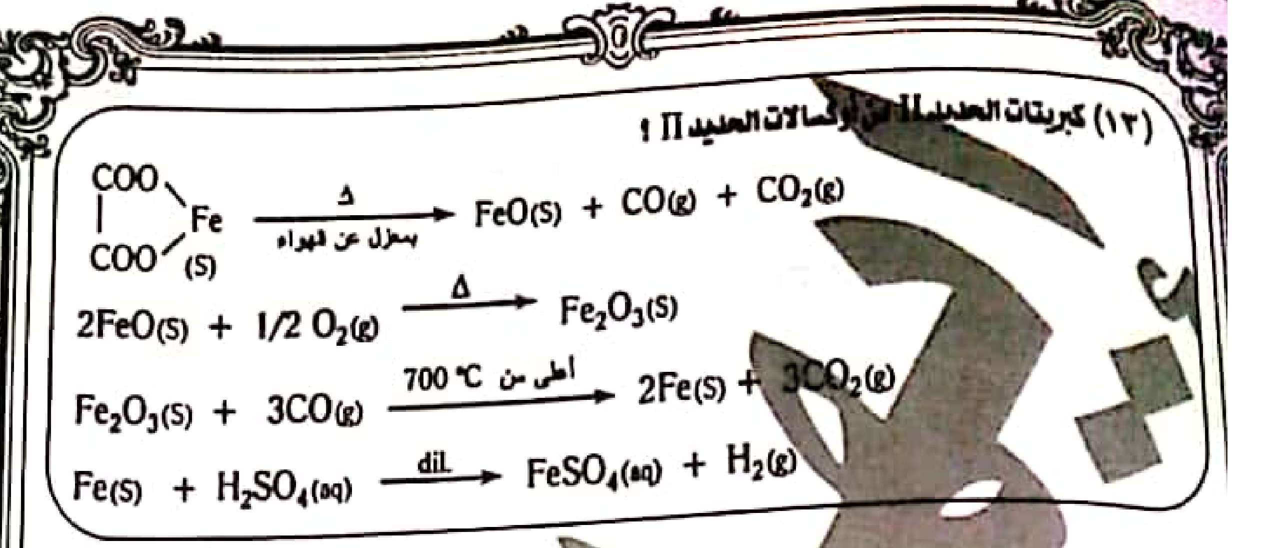
(١٨) كلوريد الحديد II من كلوريد الحديد III ؟

$$FeCl_{3(aq)} + 3NH_4OH_{(aq)} \longrightarrow Fe(OH)_{3(S)} + 3NH_4Cl_{(aq)}$$

$$2Fe(OH)_{3(S)} \xrightarrow{\text{أعلى من } 200\,^{0}C} Fe_2O_{3(S)} + 3H_2O_{(v)}$$

$$Fe_2O_{3(S)} + 3CO_{(g)} \xrightarrow{\text{أعلى من } 700\,^{\circ}C} 2Fe_{(S)} + 3CO_{2(g)}$$

$$Fe_{(S)} + 2HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil.} FeCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$



(١٣) كبريتات الحديد II من أوكسالات الحديد II ؟

$$\begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix} Fe_{(S)} \xrightarrow[\text{بمعزل عن الهواء}]{\Delta} FeO_{(S)} + CO_{(g)} + CO_{2(g)}$$

$$2FeO_{(S)} + 1/2\ O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_{3(S)}$$

$$Fe_2O_{3(S)} + 3CO_{(g)} \xrightarrow{700\ ^\circ C\ \text{أعلى من}} 2Fe_{(S)} + 3CO_{2(g)}$$

$$Fe_{(S)} + H_2SO_{4(aq)} \xrightarrow{dil} FeSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$$

حل آخر

$$\begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix} Fe_{(S)} \xrightarrow[\text{بمعزل عن الهواء}]{\Delta} FeO_{(S)} + CO_{(g)} + CO_{2(g)}$$

$$FeO_{(S)} + H_2SO_{4(aq)} \xrightarrow{dil} FeSO_{4(aq)} + H_2O_{(l)}$$

(١٤) أكسيد الحديد الأسود من أكسيد الحديد II والعكس ؟

$$(1)\ 2FeO_{(S)} + 1/2\ O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_{3(S)}$$

$$3Fe_2O_{3(S)} + CO_{(g)} \xrightarrow{230 - 300\ ^\circ C} 2Fe_3O_{4(S)} + CO_{2(g)}$$

$$(2)\ Fe_3O_{4(S)} + H_{2(g)} \xrightarrow{400 - 700\ ^\circ C} 3FeO_{(S)} + H_2O_{(v)}$$

١) أكسيد الحديد III من أكسيد الحديد II والعكس :

$$(1)\ 2FeO_{(S)} + 1/2\ O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_{3(S)}$$

$$(2)\ Fe_2O_{3(S)} + CO_{(g)} \xrightarrow{400 - 700\ ^\circ C} 2FeO_{(S)} + CO_{2(g)}$$

⑦ من الكحول الإيثيلى كيف نحصل على 2,1 – ثنائى برومو ايثان ؟

$$C_2H_5OH_{(l)} \xrightarrow[180\,^\circ C]{H_2SO_4\ Conc} CH_2=CH_{2(g)} + H_2O_{(v)}$$

$$CH_2=CH_{2(g)} + Br_{2(l)} \xrightarrow{CCl_4} \underset{Br}{CH_2}-\underset{Br}{CH_2}{}_{(l)}$$

⑧ من الكحول الإيثيلى كيف نحصل على الإيثين والعكس ؟

$$(1)\ C_2H_5OH_{(l)} \xrightarrow[180\,^\circ C]{H_2SO_4\ Conc} CH_2=CH_{2(g)} + H_2O_{(v)}$$

$$(2)\ CH_2=CH_{2(g)} + H_2O_{(l)} \xrightarrow[110\,^\circ C]{H_2SO_4\ dil} CH_3-CH_2-OH_{(aq)}$$

⑨ من الكحول الإيثيلى كيف نحصل على الإيثيلين جليكول ؟

$$C_2H_5OH_{(l)} \xrightarrow[180\,^\circ C]{H_2SO_4\ Conc} CH_2=CH_{2(g)} + H_2O_{(v)}$$

$$CH_2=CH_{2(g)} + H_2O_{(l)} + [O] \xrightarrow[\text{وسط قلوى}]{KMnO_4} \underset{OH}{CH_2}-\underset{OH}{CH_2}{}_{(l)}$$

⑩ من كبريتات الإيثيل الهيدروجينية كيف نحصل على الإيثان ؟

$$CH_3-CH_2-O-SO_3H_{(aq)} \xrightarrow{180\,^\circ C} CH_2=CH_{2(g)} + H_2SO_{4(l)}$$

$$CH_2=CH_{2(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow[150-300\,^\circ C]{Pt\ or\ Ni} CH_3-CH_{3(g)}$$

حل آخر :

$$CH_3-CH_2-O-SO_3H_{(aq)} + H_2O_{(l)} \xrightarrow[\Delta]{110\,^\circ C} C_2H_5OH_{(l)} + H_2SO_{4(aq)}$$

$$C_2H_5OH_{(l)} \xrightarrow[180\,^\circ C]{H_2SO_4\ Conc} CH_2=CH_{2(g)} + H_2O_{(v)}$$

$$CH_2=CH_{2(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow[150-300\,^\circ C]{Pt\ or\ Ni} CH_3-CH_{3(g)}$$

⑪ من الكحول الإيثيلى كيف نحصل على البولى ايثيلين ؟

$$C_2H_5OH_{(l)} \xrightarrow[180\,^\circ C]{H_2SO_4\ Conc} CH_2=CH_{2(g)} + H_2O_{(v)}$$

$$n\,CH_2=CH_{2(g)} \xrightarrow[Catalyst]{Heat-Pressure} \left[-CH_2-CH_2-\right]_n$$

⑫ من كربيد الكالسيوم كيف نحصل على الإيثان ؟

$$CaC_{2(s)} + 2H_2O_{(l)} \xrightarrow{\text{بالتنقيط}} H-C\equiv C-H_{(g)} + Ca(OH)_{2(aq)}$$

$$H-C\equiv C-H_{(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow[150-300\,^\circ C]{Pt\ or\ Ni} CH_2=CH_{2(g)}$$

$$CH_2=CH_{2(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow[150-300\,^\circ C]{Pt\ or\ Ni} CH_3-CH_{3(g)}$$

تحويــلات

① من أسيتات الصوديوم كيف نحصل على أسود الكربون ؟

$$CH_3COONa_{(S)} + NaOH_{(S)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} CH_{4(g)} + Na_2CO_{3(S)}$$

$$CH_{4(g)} \xrightarrow[\text{No air}]{1000\,^{\circ}C} C_{(S)} + 2H_{2(g)}$$

② من أسيتات الصوديوم كيف نحصل على الغاز المائى (مادة مختزلة) ؟

$$CH_3COONa_{(S)} + NaOH_{(S)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} CH_{4(g)} + Na_2CO_{3(S)}$$

$$CH_{4(g)} + H_2O_{(V)} \xrightarrow[\text{Catalyst}]{725\,^{\circ}C} CO_{(g)} + 3H_{2(g)}$$

③ من أسيتات الصوديوم كيف نحصل على كلوريد الميثيلين ؟

$$CH_3COONa_{(S)} + NaOH_{(S)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} CH_{4(g)} + Na_2CO_{3(S)}$$

$$CH_{4(g)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow{UV} CH_3Cl_{(g)} + HCl_{(g)}$$

$$CH_3Cl_{(g)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow{UV} CH_2Cl_{2(g)} + HCl_{(g)}$$

④ من الميثان كيف نحصل على ثلاثى كلورو ميثان ؟

$$CH_{4(g)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow{UV} CH_3Cl_{(g)} + HCl_{(g)}$$

$$CH_3Cl_{(g)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow{UV} CH_2Cl_{2(g)} + HCl_{(g)}$$

$$CH_2Cl_{2(g)} + Cl_{2(g)} \xrightarrow{UV} CHCl_{3(g)} + HCl_{(g)}$$

⑤ من الكحول الإيثيلى كيف نحصل على الإيثان ؟

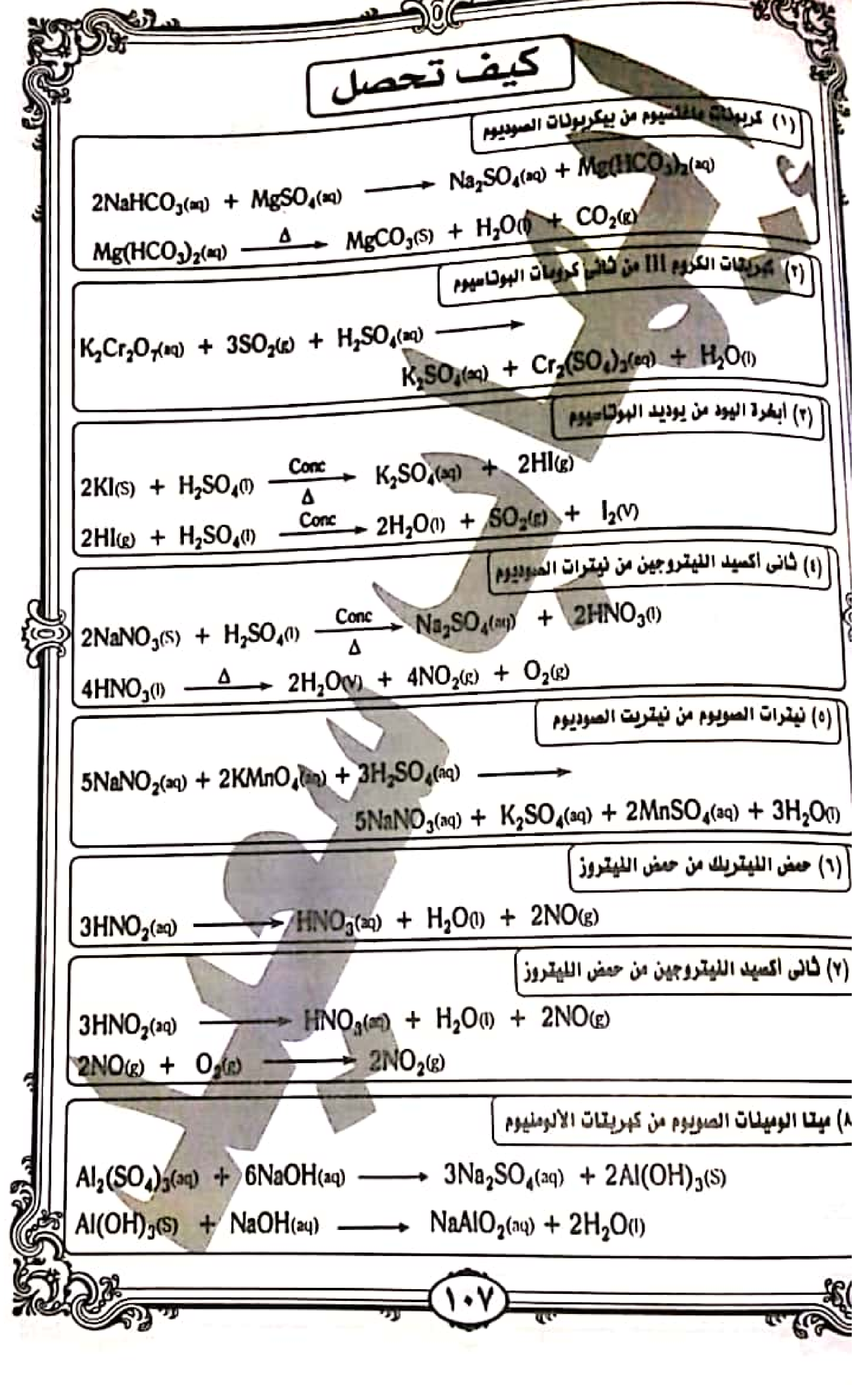
$$C_2H_5OH_{(l)} \xrightarrow[180\,^{0}C]{H_2SO_4\ Conc} CH_2=CH_{2(g)} + H_2O_{(V)}$$

$$CH_2=CH_{2(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow[150-300\ C]{Pt\ or\ Ni} CH_3-CH_{3(g)}$$

من الكحول الإيثيلى كيف نحصل على برومو ايثان ؟

$$C_2H_5OH_{(l)} \xrightarrow[180\,^{0}C]{H_2SO_4\ Conc} CH_2=CH_{2(g)} + H_2O_{(V)}$$

$$CH_2=CH_{2(g)} + HBr_{(g)} \longrightarrow \underset{H}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{Br}{\underset{|}{CH_{2(g)}}}$$



كيف تحصل

(١) كربونات الماغنسيوم من بيكربونات الصوديوم

$$2NaHCO_{3(aq)} + MgSO_{4(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4(aq)} + Mg(HCO_3)_{2(aq)}$$

$$Mg(HCO_3)_{2(aq)} \xrightarrow{\Delta} MgCO_{3(S)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

(٢) كبريتات الكروم III من ثانى كرومات البوتاسيوم

$$K_2Cr_2O_{7(aq)} + 3SO_{2(g)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow K_2SO_{4(aq)} + Cr_2(SO_4)_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$$

(٣) ابخرة اليود من يوديد البوتاسيوم

$$2KI_{(S)} + H_2SO_{4(l)} \xrightarrow[\Delta]{Conc} K_2SO_{4(aq)} + 2HI_{(g)}$$

$$2HI_{(g)} + H_2SO_{4(l)} \xrightarrow{Conc} 2H_2O_{(l)} + SO_{2(g)} + I_{2(V)}$$

(٤) ثانى اكسيد النيتروجين من نيترات الصوديوم

$$2NaNO_{3(S)} + H_2SO_{4(l)} \xrightarrow[\Delta]{Conc} Na_2SO_{4(aq)} + 2HNO_{3(l)}$$

$$4HNO_{3(l)} \xrightarrow{\Delta} 2H_2O_{(V)} + 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$$

(٥) نيترات الصوديوم من نيتريت الصوديوم

$$5NaNO_{2(aq)} + 2KMnO_{4(aq)} + 3H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow 5NaNO_{3(aq)} + K_2SO_{4(aq)} + 2MnSO_{4(aq)} + 3H_2O_{(l)}$$

(٦) حمض النيتريك من حمض النيتروز

$$3HNO_{2(aq)} \longrightarrow HNO_{3(aq)} + H_2O_{(l)} + 2NO_{(g)}$$

(٧) ثانى اكسيد النيتروجين من حمض النيتروز

$$3HNO_{2(aq)} \longrightarrow HNO_{3(aq)} + H_2O_{(l)} + 2NO_{(g)}$$

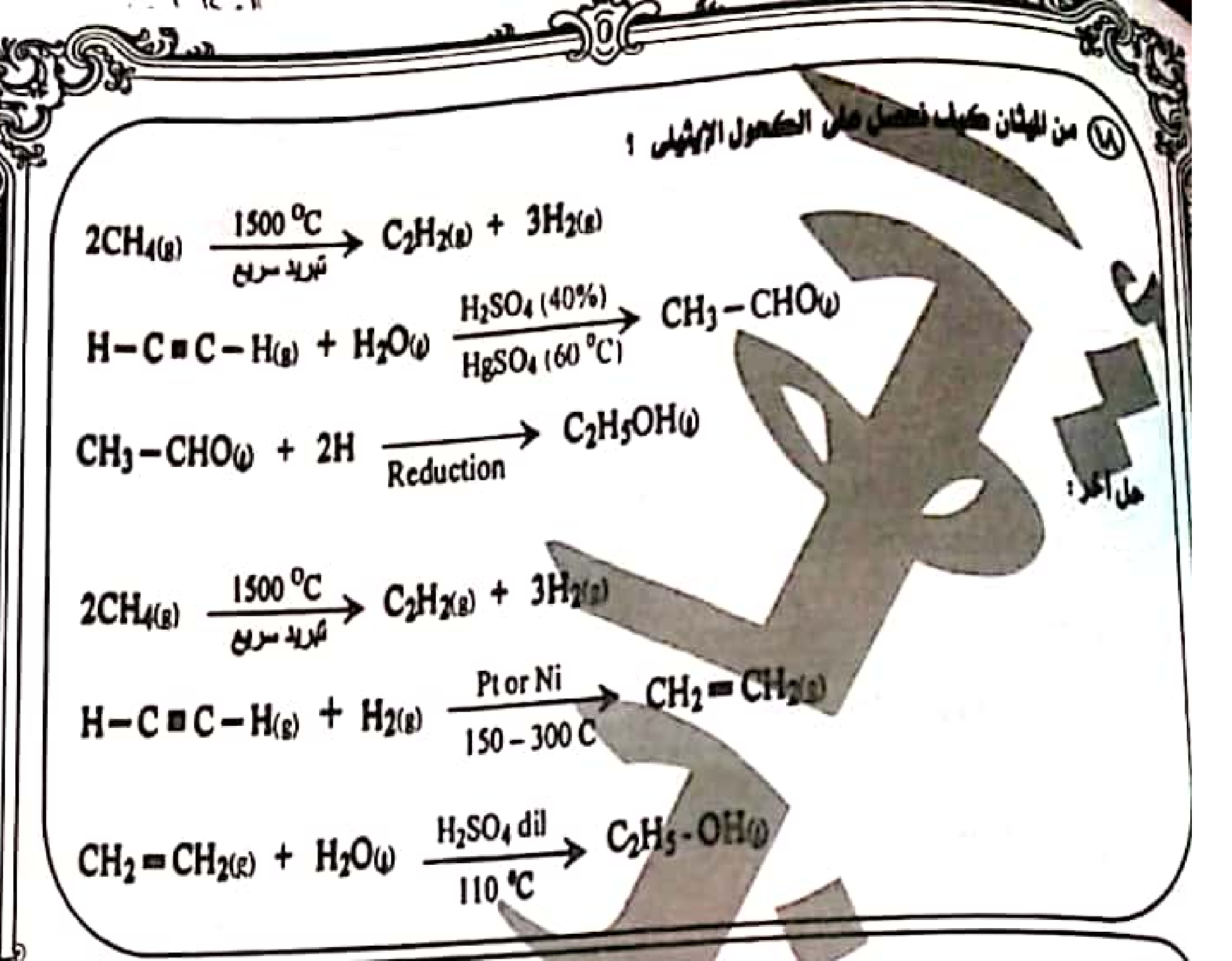
$$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$$

(٨) ميتا الومينات الصوديوم من كبريتات الالومنيوم

$$Al_2(SO_4)_{3(aq)} + 6NaOH_{(aq)} \longrightarrow 3Na_2SO_{4(aq)} + 2Al(OH)_{3(S)}$$

$$Al(OH)_{3(S)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaAlO_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

المصطلح	التعريف
طاقة التنشيط	الحد الأدنى من الطاقة التي يجب أن يمتلكها الجزيء لكي يتفاعل عند الاصطدام (أي يتمكن من بدأ التفاعل).
الجزيئات المنشطة	الجزيئات ذات الطاقة الحركية المساوية لطاقة التنشيط أو تفوقها.
العامل الحفاز	• مادة يلزم منها القليل لتغير معدل التفاعل الكيميائي دون أن تتغير أو تغير من وضع الاتزان. • مادة تزيد من معدل التفاعلات البطيئة دون الحاجة لزيادة درجة الحرارة.
الإنزيمات	جزيئات من البروتين تتكون داخل خلايا الكائنات الحية تقوم بدور العوامل الحفازة للعديد من العمليات البيولوجية والصناعية.
أيون الهيدرونيوم	• أيون يتكون من ارتباط البروتون الناتج من تأين الاحماض مع جزئ الماء. • يسمى البروتون المماه أو البروتون المتهدرت.
البروتون (H^+)	أيونات لا توجد منفردة في المحاليل المائية للأحماض.
التأين	عملية تحول الجزيئات الغير متأينة إلى أيونات.
التميؤ	ذوبان الملح في الماء لتكوين الحمض والقلوي المشتق منهما الملح.
درجة التأين (التفكك) (α)	النسبة بين عدد المولات المتفككة إلى عدد المولات الكلية قبل التفكك.
الأس الهيدروجيني	• أسلوب للتعبير عن درجة الحموضة والقاعدية للمحاليل المائية بأرقام متسلسلة موجبة. • اللوغاريتم السالب (للأساس 10) لتركيز أيون الهيدروجين H^+
الأس الهيدروكسيلي	اللوغاريتم السالب (للأساس 10) لتركيز أيون الهيدروكسيد OH^-
الحاصل الأيوني للماء K_w	حاصل ضرب تركيز أيونات الهيدروجين والهيدروكسيل الناتجين من تأين الماء ويساوي 10^{-14}
المحلول المُشبع	المحلول الذي تكون المادة المذابة فيه في حالة اتزان ديناميكي مع المادة غير المذابة.
درجة الإذابة	تركيز المحلول المُشبع من الملح شحيح الذوبان عند درجة حرارة معينة.
حاصل الإذابة (K_{sp})	حاصل ضرب تركيز أيونات مركب أيوني شحيح الذوبان مقدرة بالمول/لتر كل منها مرفوع لأس يساوي عدد مولات الأيونات والتي توجد في حالة اتزان مع محلولها المشبع.



⑱ من الميثان كيف نحصل على الكحول الإيثيلي ؟

$$2CH_{4(g)} \xrightarrow[\text{تبريد سريع}]{1500\,^{\circ}C} C_2H_{2(g)} + 3H_{2(g)}$$

$$H-C\equiv C-H_{(g)} + H_2O_{(l)} \xrightarrow[HgSO_4\ (60\,^{\circ}C)]{H_2SO_4\ (40\%)} CH_3-CHO_{(l)}$$

$$CH_3-CHO_{(l)} + 2H \xrightarrow[\text{Reduction}]{} C_2H_5OH_{(l)}$$

حل آخر :

$$2CH_{4(g)} \xrightarrow[\text{تبريد سريع}]{1500\,^{\circ}C} C_2H_{2(g)} + 3H_{2(g)}$$

$$H-C\equiv C-H_{(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow[150-300\ C]{\text{Pt or Ni}} CH_2=CH_{2(g)}$$

$$CH_2=CH_{2(g)} + H_2O_{(l)} \xrightarrow[110\,^{\circ}C]{H_2SO_4\ \text{dil}} C_2H_5-OH_{(l)}$$

⑲ من أسيتات الصوديوم كيف نحصل على بروميد الفاينيل ؟

$$CH_3COONa_{(s)} + NaOH_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} CH_{4(g)} + Na_2CO_{3(s)}$$

$$2CH_{4(g)} \xrightarrow[\text{تبريد سريع}]{1500\,^{\circ}C} C_2H_{2(g)} + 3H_{2(g)}$$

$$H-C\equiv C-H_{(g)} + HBr_{(g)} \longrightarrow H-\underset{H}{C}=\underset{Br}{C}-H_{(g)}$$

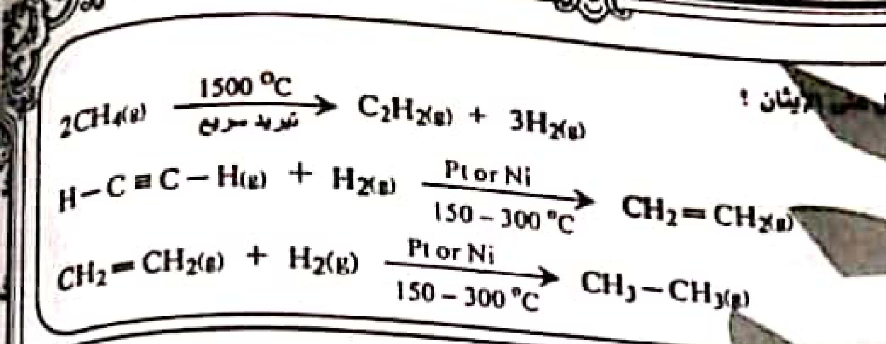
⑳ من الميثان كيف نحصل على الإيثين جليكول ؟

$$2CH_{4(g)} \xrightarrow[\text{تبريد سريع}]{1500\,^{\circ}C} C_2H_{2(g)} + 3H_{2(g)}$$

$$H-C\equiv C-H_{(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow[150-300\,^{\circ}C]{\text{Pt or Ni}} CH_2=CH_{2(g)}$$

$$CH_2=CH_{2(g)} + H_2O_{(l)} + [O] \xrightarrow[\text{وسط قلوى}]{KMnO_4} \underset{OH}{CH_2}-\underset{OH_{(aq)}}{CH_2}$$

⑬ من الميثان كيف نحصل على الإيثان ؟



$$2CH_{4(g)} \xrightarrow[\text{تبريد سريع}]{1500\,^{\circ}C} C_2H_{2(g)} + 3H_{2(g)}$$

$$H-C\equiv C-H_{(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow[150-300\,^{\circ}C]{Pt\ or\ Ni} CH_2=CH_{2(g)}$$

$$CH_2=CH_{2(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow[150-300\,^{\circ}C]{Pt\ or\ Ni} CH_3-CH_{3(g)}$$

⑭ من الإيثاين كيف نحصل على 1,1 - ثنائي برومو إيثان ؟

$$H-C\equiv C-H_{(g)} + HBr_{(g)} \longrightarrow H-\underset{}{\overset{H}{C}}=\overset{Br}{C}-H_{(g)}$$

$$H-\overset{H}{C}=\overset{Br}{C}-H_{(g)} + HBr_{(g)} \longrightarrow H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{Br}{\overset{Br}{C}}-H_{(l)}$$

⑮ من الإيثاين كيف نحصل على 2,1 - ثنائي برومو إيثان ؟

$$H-C\equiv C-H_{(g)} + H_{2(g)} \xrightarrow[150-300\,C]{Pt\ or\ Ni} CH_2=CH_{2(g)}$$

$$CH_2=CH_{2(g)} + Br_{2(l)} \xrightarrow{CCl_4} \underset{Br}{CH_2}-\underset{Br_{(l)}}{CH_2}$$

⑯ من كربيد الكالسيوم كيف نحصل على حمض الأستيك ؟

$$CaC_{2(s)} + 2H_2O_{(l)} \xrightarrow{\text{تنقيط}} H-C\equiv C-H_{(g)} + Ca(OH)_{2(aq)}$$

$$H-C\equiv C-H_{(g)} + H_2O_{(l)} \xrightarrow[HgSO_4\ (60\,^{\circ}C)]{H_2SO_4\ (40\%)} CH_3-CHO_{(l)}$$

$$CH_3-CHO_{(l)} + O \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} CH_3COOH_{(l)}$$

⑰ من الميثان كيف نحصل على حمض الأستيك ؟

$$2CH_{4(g)} \xrightarrow[\text{تبريد سريع}]{1500\,^{\circ}C} C_2H_{2(g)} + 3H_{2(g)}$$

$$H-C\equiv C-H_{(g)} + H_2O_{(l)} \xrightarrow[HgSO_4\ (60\,^{\circ}C)]{H_2SO_4\ (40\%)} CH_3-CHO_{(l)}$$

$$CH_3-CHO_{(l)} + O \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} CH_3COOH_{(l)}$$

أكسيد الكروم III Cr_2O_3	عمل الأصباغ.
ثاني كرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$	مادة مؤكسدة.
المنجنيز	• عمل سبائك مع الحديد تدخل في صناعة خطوط السكك الحديدية • يكون سبائك مع الألومنيوم تدخل في صناعة عبوات المشروبات الغازية.
سبيكة المنجنيز والحديد	صناعة خطوط السكك الحديدية.
سبيكة المنجنيز والألومنيوم	صناعة عبوات المشروبات الغازية.
ثاني أكسيد المنجنيز MnO_2	• عامل مؤكسد قوي. • صناعة العمود الجاف. • عامل حفاز في إنحلال H_2O_2 إلى ماء واكسجين.
برمنجنات البوتاسيوم $KMnO_4$	مادة مؤكسدة ومطهرة.
كبريتات المنجنيز II $MnSO_4$	مبيد للفطريات.
الحديد	• صناعة كل من : (الخرسانة المسلحة – أبراج الكهرباء السكاكين – مواسير البنادق والمدافع – الأدوات الجراحية) • عامل حفاز في : (1) صناعة النشادر بطريقة (هابر – بوش). (2) تحويل الغاز المائي إلى وقود سائل بطريقة (فيشر– تروبش).
الكوبلت 60	ينتج عنه أشعة جاما التي تستخدم في : • في عمليات حفظ المواد الغذائية. • التأكد من جودة المنتجات بالكشف عن مواقع الشقوق ولحام الوصلات. • في الكشف على الأورام الخبيثة وعلاجها.
النيكل Ni	• صناعة بطاريات النيكل – كادميوم القابلة لإعادة الشحن. • صناعة سبائك النيكل مع الصلب المقاومة للصدأ. • صناعة سبائك النيكل الكروم المستخدمة في ملفات التسخين. • طلاء المعادن لحمايتها من التآكل وإعطاءها شكل أفضل. • هدرجة الزيوت.

السيدريت $FeCO_3$	أحد خامات الحديد لونه رمادي مصفر ويسهل اختزاله.
فحم الكوك	مصدر العامل المختزل في الفرن العالي.
أول أكسيد الكربون CO	العامل المختزل في الفرن العالي والناتج من أكسدة فحم الكوك.
الغاز الطبيعي	مصدر العامل المختزل في فرن مدركس.
الغاز المائي $CO + H_2$	خليط من غازي أول أكسيد الكربون والهيدروجين يستخدم كعامل مختزل لتحويل الهيماتيت إلى حديد.
الحديد الصلب	سبيكة بينية للحديد والكربون.
الصلب الذي لا يصدأ	سبيكة استبدالية تتكون من الحديد والكروم.
الديور ألومين	(سبيكة بينفلزية) (الألومنيوم - النيكل) و (الألومنيوم - النحاس)

أذكر إستخداماً

السكانديوم SC	• يكون مع الصلب سبيكة تستخدم في صناعة طائرات الميج المقاتلة. • يدخل في مصابيح أبخرة الزئبق التي تنتج ضوء عالي الكفاءة وتستخدم في التصوير التلفزيوني أثناء الليل.
التيتانيوم Ti	• عمليات زراعة الأسنان والمفاصل الصناعية. • صناعة سبائك مع الألومنيوم تستخدم في صناعة الطائرات والمركبات الفضائية.
ثاني أكسيد التيتانيوم TiO_2	يدخل في تركيب مستحضرات الحماية من أشعة الشمس.
الكادميوم Cd	صناعة بطاريات النيكل – كادميوم القابلة لإعادة الشحن.
الفاناديوم V	يكون مع الصلب سبيكة تستخدم في صناعة زنبركات السيارات لأنها تتميز بقساوة عالية ومقاومة للتآكل.
خامس أكسيد الفاناديوم V_2O_5	• كصبغة في صناعة السيراميك والزجاج. • كعامل حفاز في صناعة المغناطيسات فائقة التوصيل. • كعامل حفاز في صناعة حمض الكبريتيك بطريقة التلامس. • عامل حفاز في تحضير حمض البنزويك.
الكروم Cr	طلاء المعادن ودباغة الجلود.

مصطلحات علمية

الطاقة الكهربية	أهم أنواع صور الطاقة وأكثرها صداقة للبيئة.
الكيمياء الكهربية	العلم المختص بدراسة التحول المتبادل بين الطاقة الكيميائية والطاقة الكهربية من خلال تفاعلات الأكسدة والاختزال.
تفاعلات الأكسدة والاختزال	التفاعلات التي تنتقل فيها الإلكترونات من أحد المواد المتفاعلة إلى المادة الأخرى الداخلة معها في تفاعل كيميائي.
الأنود (المصعد)	القطب الذي تحدث عنده عملية الأكسدة في الخلايا الكهروكيميائية.
الكاثود (المهبط)	القطب الذي تحدث عنده عملية الاختزال في الخلايا الكهروكيميائية
القنطرة الملحية	أنبوبة زجاجية على شكل حرف (U) مقلوبة مملوءة بمحلول إلكتروليتي لا تتفاعل أيوناته مع أيونات محلولي نصفي الخلية ولا يتفاعل مع الأقطاب وتقوم بالتوصيل غير المباشر بين محلولي نصفي الخلية. **وتعادل الأيونات الموجبة والسالبة فى نصفى الخلية**
قطب الهيدروجين القياسي (SHE)	القطب القياسي الذي جهده يساوي Zero ويستخدم في قياس جهود الأقطاب الأخرى.
جهد الهيدروجين القياسي	فرق الجهد بين الهيدروجين وأيوناته في محلول مولاري من أيوناته.
الجهد القياسي للعنصر	جهد العنصر عندما يغمر في محلول تركيزه 1 mol/L من أيوناته.
سلسلة الجهود الكهربية	◆ ترتيب العناصر ترتيباً تصاعدياً حسب جهود الاختزال القياسية. ◆ ترتيب العناصر ترتيباً تنازلياً حسب جهود الأكسدة القياسية. ◆ ترتيب العناصر تنازلياً بالنسبة لجهود الاختزال السالبة و تصاعدياً بالنسبة لجهود الاختزال الموجبة. ◆ ترتيب العناصر تنازلياً بالنسبة لجهود الأكسدة الموجبة و تصاعدياً بالنسبة لجهود الأكسدة السالبة.
الصورة المتأكسدة للعناصر	الصورة التي تكون فيها الفلزات على هيئة أيونات وتكون اللافلزات في حالتها العنصرية.

كيف تميز

٦ كبريتات الباريوم وفوسفات الباريوم

التجربة	كبريتات الباريوم	فوسفات الباريوم
بإضافة حمض HCl مخفف إلى كل منهما	لا يذوب الراسب.	يذوب الراسب

٧ كبريتات الأمونيوم وكبريتات الألومنيوم

التجربة	كبريتات الأمونيوم	كبريتات الألومنيوم
بإضافة محلول هيدروكسيد الأمونيوم إلى محلول	لا يحدث التفاعل.	يتكون راسب أبيض جيلاتيني يذوب في الأحماض المخففة وفي محلول الصودا الكاوية.

٨ محلولي بيكربونات البوتاسيوم وبيكربونات الماغنسيوم (بدون كواشف كيميائية)

التجربة	محلول بيكربونات البوتاسيوم	محلول بيكربونات الماغنسيوم
بتسخين كل منهما	يتكون محلول كربونات البوتاسيوم الذي يذوب في الماء.	يتكون راسب أبيض من كربونات الماغنسيوم.

٩ كلوريد الصوديوم وكلوريد الفضة (بدون كواشف كيميائية)

التجربة	كلوريد الصوديوم	كلوريد الفضة
بإضافة الماء لكل منهما والرج	يذوب في الماء.	لا يذوب في الماء.

١٠ هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد الأمونيوم

التجربة	هيدروكسيد الصوديوم	هيدروكسيد الأمونيوم
بإضافة محلول كل منهما إلى محلول كبريتات الألومنيوم تدريجياً	يتكون راسب أبيض جيلاتيني من هيدروكسيد الألومنيوم يذوب في الزيادة من محلول هيدروكسيد الصوديوم لتكون ميتا ألومينات الصوديوم.	يتكون راسب أبيض جيلاتيني من هيدروكسيد الألومنيوم لا يذوب في الزيادة من محلول هيدروكسيد الأمونيوم.

١ التمييز بين (كحول أولي) و (كحول بيوتيلي ثالثي)

التجربة	الإيثانول	كحول بيوتيلي ثالثي
إضافة محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك إلى كل منهما	يزول لون البرمنجنات	لا يحدث شيء
إضافة ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك البرتقالية إلى كل منهما	يتحول اللون من البرتقالي إلى أخضر	لا يحدث شيء

٢ التمييز بين الفينول والإيثانول وحمض الأستيك

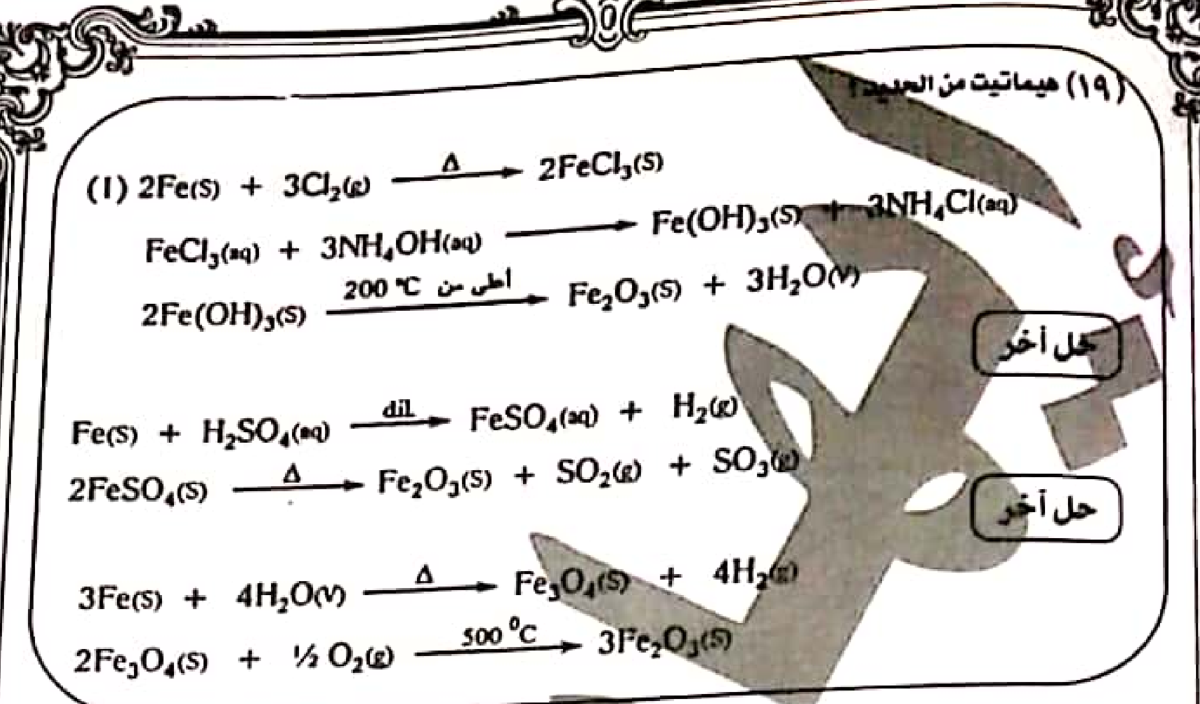
الكحول المعملي	الفينول	الإيثانول	حمض الأستيك
إضافة قطرات من محلول كلوريد الحديد (III)	يتكون لون بنفسجي	لا يحدث تغير	لا يحدث تغير
إضافة ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة	لا يحدث تغير	يتحول لونها البرتقالي إلى الأخضر	لا يحدث تغير
إضافة بيكربونات الصوديوم	لا يحدث تغير	لا يحدث تغير	يتكون فوران لتصاعد CO_2 ويعكر ماء الجير الرائق

٣ التمييز بين الإيثانول وإثير ثنائي الميثيل

التجربة	الإيثانول	إيثر ثنائي الميثيل
إضافة محلول برمنجانات بوتاسيوم محمضة بنفسجية إلى كل منهما	يزول لون محلول البرمنجنات.	لايحدث شيء.
إضافة محلول ثاني كرومات بوتاسيوم محمضة برتقالية إلى كل منهما	يتحول لون ثاني كرومات البوتاسيوم إلى اللون الأخضر.	لايحدث شيء.
إضافة قطعة صوديوم إلى كل منهما	يتصاعد غاز الهيدروجين يشتعل بفرقعة.	لايحدث شيء.
إضافة أحد الأحماض العضوية إلى كل منهما	تظهر رائحة الإستر الذكية.	لايحدث شيء.







(١٩) هيماتيت من الحديد ؟

$$(1)\ 2Fe_{(S)} + 3Cl_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2FeCl_{3(S)}$$

$$FeCl_{3(aq)} + 3NH_4OH_{(aq)} \longrightarrow Fe(OH)_{3(S)} + 3NH_4Cl_{(aq)}$$

$$2Fe(OH)_{3(S)} \xrightarrow{\text{أعلى من } 200\ ^\circ C} Fe_2O_{3(S)} + 3H_2O_{(V)}$$

حل آخر

$$Fe_{(S)} + H_2SO_{4(aq)} \xrightarrow{dil} FeSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$$

$$2FeSO_{4(S)} \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_{3(S)} + SO_{2(g)} + SO_{3(g)}$$

حل آخر

$$3Fe_{(S)} + 4H_2O_{(V)} \xrightarrow{\Delta} Fe_3O_{4(S)} + 4H_{2(g)}$$

$$2Fe_3O_{4(S)} + \tfrac{1}{2}O_{2(g)} \xrightarrow{500\ ^\circ C} 3Fe_2O_{3(S)}$$

(٢٠) الحديد من المجنتيت ؟

$$2Fe_3O_{4(S)} + 1/2\ O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 3Fe_2O_{3(S)}$$

$$2Fe_2O_{3(S)} + 3CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 4Fe_{(S)} + 3CO_{2(g)} + 3H_2O_{(V)}$$

(٢١) كبريتات الحديد III من كبريتات الحديد II ؟

$$2FeSO_{4(S)} \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_{3(S)} + SO_{2(g)} + SO_{3(g)}$$

$$Fe_2O_{3(S)} + 3H_2SO_{4(aq)} \xrightarrow[\Delta]{Conc} Fe_2(SO_4)_{3(aq)} + 3H_2O_{(V)}$$

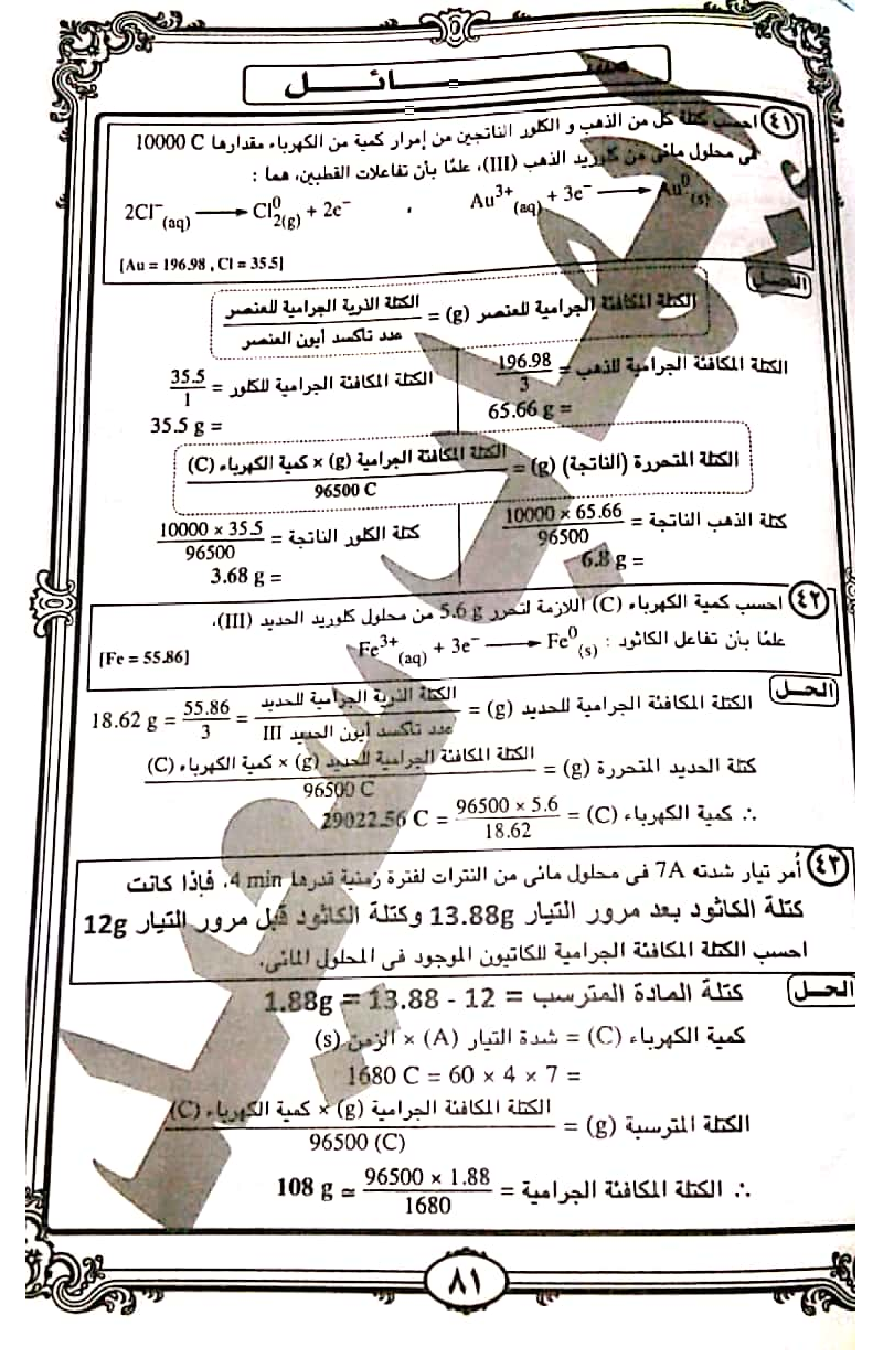
(٢٢) المجناتيت من الهيماتيت ؟

$$Fe_2O_{3(S)} + 3CO_{(g)} \xrightarrow{\text{أعلى من } 700\ ^\circ C} 2Fe_{(S)} + 3CO_{2(g)}$$

$$3Fe_{(S)} + 4H_2O_{(V)} \xrightarrow[\Delta]{Conc} Fe_3O_{4(S)} + 4H_{2(g)}$$

حل آخر

$$3Fe_2O_{3(S)} + CO_{(g)} \xrightarrow{230 - 300\ ^\circ C} 2Fe_3O_{4(S)} + CO_{2(g)}$$



مســـــــائـــــل

(٤١) احسب كتلة كل من الذهب و الكلور الناتجين من إمرار كمية من الكهرباء مقدارها 10000 C في محلول مائي من كلوريد الذهب (III)، علمًا بأن تفاعلات القطبين، هما :

$2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl^0_{2(g)} + 2e^-$ ، $Au^{3+}_{(aq)} + 3e^- \longrightarrow Au^0_{(s)}$

[Au = 196.98 , Cl = 35.5]

الحــل

$$\text{الكتلة المكافئة الجرامية للعنصر (g)} = \frac{\text{الكتلة الذرية الجرامية للعنصر}}{\text{عدد تأكسد أيون العنصر}}$$

$\text{الكتلة المكافئة الجرامية للذهب} = \frac{196.98}{3}$

$= 65.66\ g$

$\text{الكتلة المكافئة الجرامية للكلور} = \frac{35.5}{1}$

$= 35.5\ g$

$$\text{الكتلة المتحررة (الناتجة) (g)} = \frac{\text{الكتلة المكافئة الجرامية (g)} \times \text{كمية الكهرباء (C)}}{96500\ C}$$

$\text{كتلة الذهب الناتجة} = \frac{10000 \times 65.66}{96500}$

$= 6.8\ g$

$\text{كتلة الكلور الناتجة} = \frac{10000 \times 35.5}{96500}$

$= 3.68\ g$

(٤٢) احسب كمية الكهرباء (C) اللازمة لتحرر 5.6 g من محلول كلوريد الحديد (III)،

علمًا بأن تفاعل الكاثود : $Fe^{3+}_{(aq)} + 3e^- \longrightarrow Fe^0_{(s)}$

[Fe = 55.86]

الحــل

$\text{الكتلة المكافئة الجرامية للحديد (g)} = \frac{\text{الكتلة الذرية الجرامية للحديد}}{\text{عدد تأكسد أيون الحديد III}} = \frac{55.86}{3} = 18.62\ g$

$$\text{كتلة الحديد المتحررة (g)} = \frac{\text{الكتلة المكافئة الجرامية للحديد (g)} \times \text{كمية الكهرباء (C)}}{96500\ C}$$

$\therefore \text{كمية الكهرباء (C)} = \frac{96500 \times 5.6}{18.62} = 29022.56\ C$

(٤٣) أمر تيار شدته 7A في محلول مائي من النترات لفترة زمنية قدرها 4 min. فإذا كانت **كتلة الكاثود بعد مرور التيار 13.88g وكتلة الكاثود قبل مرور التيار 12g** احسب الكتلة المكافئة الجرامية الكاتيون الموجود في المحلول المائي.

الحــل

$\text{كتلة المادة المترسب} = 13.88 - 12 = 1.88g$

$\text{كمية الكهرباء (C)} = \text{شدة التيار (A)} \times \text{الزمن (s)}$

$= 7 \times 4 \times 60 = 1680\ C$

$$\text{الكتلة المترسبة (g)} = \frac{\text{الكتلة المكافئة الجرامية (g)} \times \text{كمية الكهرباء (C)}}{96500\ (C)}$$

$\therefore \text{الكتلة المكافئة الجرامية} = \frac{96500 \times 1.88}{1680} = 108\ g$

مسائل

(٥٤) رتب أنصاف الخلايا الآتية تصاعديًا حسب قوتها كعوامل مختزلة :

- $Zn^{2+}_{(aq)} / Zn^0_{(s)}$ $E° = -0.76\ V$
- $Mg^{2+}_{(aq)} / Mg^0_{(s)}$ $E° = -2.37\ V$
- $2Cl^-_{(aq)} / Cl^0_{2(g)}$ $E° = -1.36\ V$
- $K^+_{(aq)} / K^0_{(s)}$ $E° = -2.925\ V$
- $Pt^{2+}_{(aq)} / Pt^0_{(s)}$ $E° = +1.2\ V$

ثم اكتب الرمز الاصطلاحى للخلية الجلفانية التى تعطى أكبر قوة دافعة كهربية من أنصاف الخلايا السابقة موضحًا اتجاه سريان التيار الكهربى فيها.

الحل

∵ قوة العامل المختزل تزداد بزيادة جهد أكسدته.

∴ يمكن ترتيب أنصاف الخلايا تصاعديًا حسب جهود أكسدتها (قوتها كعوامل مختزلة) كالتالى :

نصف الخلية	جهد الاختزال	جهد الأكسدة	ترتيبها (كعوامل مختزلة)
$2Cl^-_{(aq)} / Cl^0_{2(g)}$	+ 1.36 V	− 1.36 V	الأول
$Pt^{2+}_{(aq)} / Pt^0_{(s)}$	+ 1.2 V	− 1.2 V	الثانى
$Zn^{2+}_{(aq)} / Zn^0_{(s)}$	− 0.76 V	+ 0.76 V	الثالث
$Mg^{2+}_{(aq)} / Mg^0_{(s)}$	− 2.37 V	+ 2.37 V	الرابع
$K^+_{(aq)} / K^0_{(s)}$	− 2.925 V	+ 2.925 V	الخامس

* الخلية الجلفانية التى تعطى أكبر قوة دافعة كهربية هى خلية البوتاسيوم والكلور.

$$E_{cell} = E°_{oxid}\ (Anode) + E°_{red}\ (Cathode) = 2.925 + 1.36 = 4.285\ V$$

الرمز الاصطلاحى للخلية : $2K^0_{(s)} / 2K^+_{(aq)} // Cl^0_{2(g)} / 2Cl^-_{(aq)}$

يسرى التيار من الأنود (البوتاسيوم) إلى الكاثود (الكلور).

كيف تميز

١ حمض الكبريتيك المخفف وحمض الكبريتيك المركز

التجربة	حمض الكبريتيك المخفف	حمض الكبريتيك المركز
إضافة برادة حديد إلى كل منهما	يتصاعد غاز الهيدروجين الذي يشتعل بفرقعة.	يتصاعد غاز SO_2 له رائحة نفاذة ويخضر لون ورقة مبللة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة برتقالية اللون.

٢ حمض الكبريتيك المركز وحمض النيتريك المركز

التجربة	حمض الكبريتيك المركز	حمض النيتريك المركز
إضافة قطعة من الحديد إلى كل منهما	يتصاعد غاز SO_2 له رائحة نفاذة ويخضر لون ورقة مبللة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة برتقالية اللون.	لا يحدث شئ لتكون طبقة غير مسامية من الأكسيد على سطح الحديد تمنع استمرار التفاعل.

٣ أكسيد الحديد II وأكسيد الحديد III

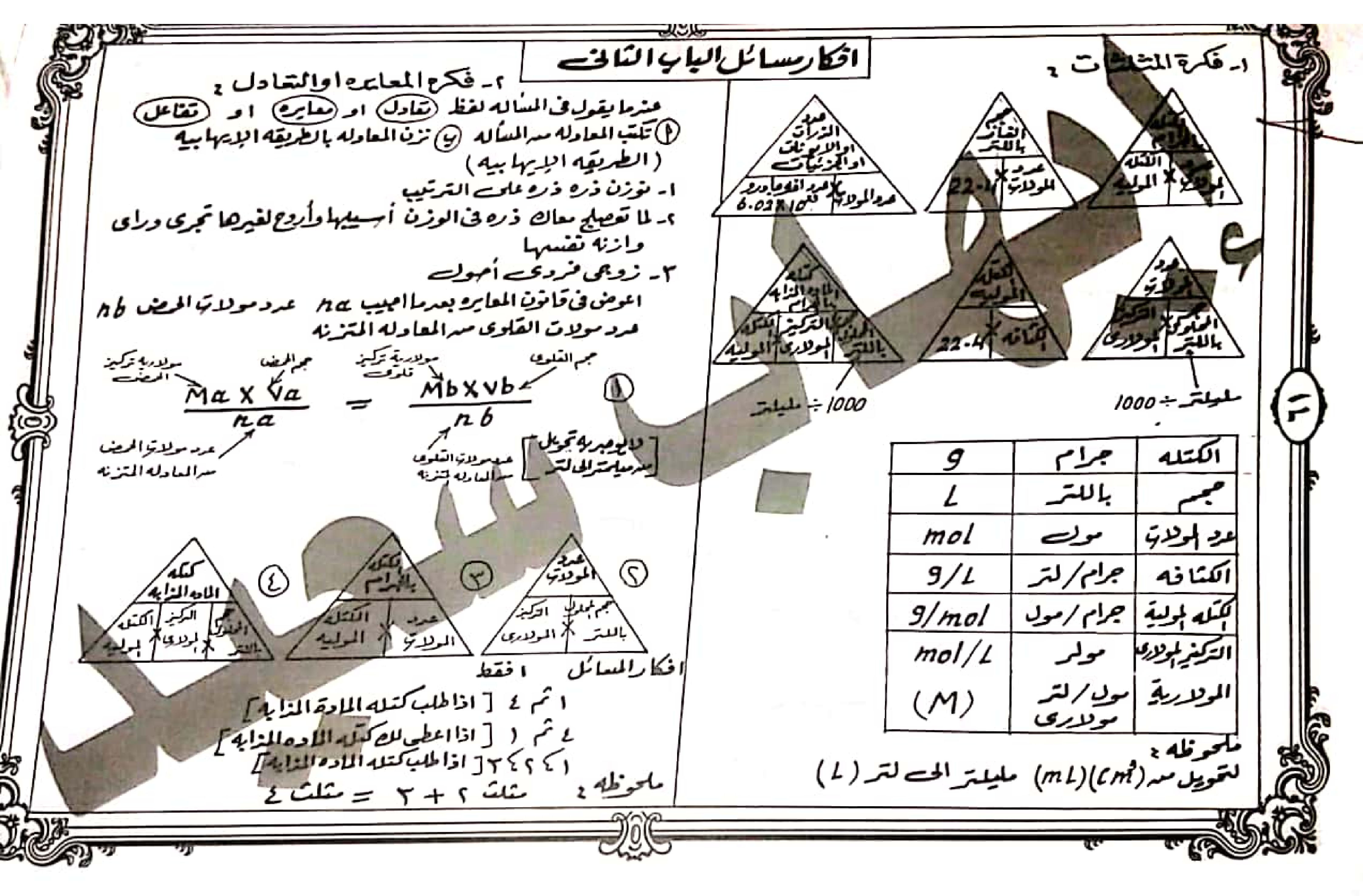
التجربة	أكسيد الحديد II	أكسيد الحديد III
بإضافة حمض الكبريتيك المخفف لكل منهما	يتفاعل ويعطي كبريتات الحديد II وماء.	لا يتفاعل.

٤ أكسيد الحديد II وأكسيد الحديد المغناطيسي

التجربة	أكسيد الحديد II	أكسيد الحديد المغناطيسي
بإضافة حمض الكبريتيك المخفف لكل منهما	يتفاعل ويعطي كبريتات الحديد II وماء.	لا يتفاعل.

٥ يوديد الفضة وفوسفات الفضة

التجربة	يوديد الفضة	فوسفات الفضة
بإضافة محلول النشادر إلى كل منهما	لا يذوب الراسب.	يذوب الراسب.



افكار مسائل الباب الثانى

١- فكرة المثلثات ؛

الكتله	جرام	g
حجم	باللتر	L
عدد المولات	مول	mol
الكثافه	جرام/لتر	g/L
الكتله المولية	جرام/مول	g/mol
التركيز المولارى	مولر	mol/L
المولارية	مول/لتر مولارى	(M)

ملحوظه ؛
لتحويل من (cm^3) (mL) ملليلتر الى لتر (L)

٢- فكرة المعايرة او التعادل ؛

عندما يقول فى المسأله لفظ (تعادل) او (معايرة) او (تفاعل)

(أ) تكتب المعادله من المسأله (ب) نزن المعادله بالطريقه الإيجابيه

(الطريقه الإيجابيه)

١- نوزن ذره ذره على الترتيب

٢- لما توصلى معاك ذره فى الوزن أسيبها وأروح لغيرها تجرى وراى وازنه نفسها

٣- زوجى فردى أحول

اعوض فى قانون المعايره بعدما اجيب n_a عدد مولات الحمض n_b عدد مولات القلوى من المعادله المتزنه

① $$\frac{M_a \times V_a}{n_a} = \frac{M_b \times V_b}{n_b}$$

افكار المسائل ١ فقط

١ ثم ٤ [اذا طلب كتله المادة المذابة]

٤ ثم ١ [اذا اعطى لك كتله المادة المذابة]

١ ، ٤ ، ٢ ، ٣ [اذا طلب كتله المادة المذابة]

ملحوظه ؛ مثلث ٢ + ٣ = مثلث ٤



مســـائـــل

(١) احسب كثافة غاز الأكسجين في الظروف القياسية (at STP). [O = 16]

الحـــل

الكتلة المولية لغاز الأكسجين $O_2 = 2 \times 16 = 32\ g/mol$

كثافة غاز الأكسجين $= \frac{\text{الكتلة المولية}}{22.4} = \frac{32}{22.4} = 1.4286\ g/L$

(٢) احسب النسبة المئوية الكتلية للحديد في خام الهيماتيت «بفرض نقائه». [Fe = 55.8 , O = 16]

الحـــل

$$Fe_2O_3 \longrightarrow 2Fe$$

Fe_2O_3	$2Fe$
1 mol	2 mol
$(55.8 \times 2) + (16 \times 3) =$	$2 \times 55.8 =$
159.6 g/mol	111.6 g/mol

النسبة المئوية الكتلية للحديد في الهيماتيت $= \frac{\text{كتلة الحديد في مول من الهيماتيت}}{\text{الكتلة المولية للهيماتيت}} \times 100\%$

$$= \frac{111.6}{159.6} \times 100\% = 69.9\%$$

(٣) أجريت معايرة 20 mL من محلول هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ باستخدام حمض الهيدروكلوريك 0.5 M وعند تمام التفاعل استهلك 25 mL من الحمض،
احسب التركيز المولاري لهيدروكسيد الكالسيوم.

الحـــل

المعادلة الموزونة للتفاعل هي :

$$2HCl + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCl_2 + 2H_2O$$

$M_a = 0.5\ M$ $V_a = 25\ mL$ $n_a = 2\ mol$

$M_b = ?\ M$ $V_b = 20\ mL$ $n_b = 1\ mol$

$$\therefore \frac{M_a V_a}{n_a} = \frac{M_b V_b}{n_b} \Rightarrow \frac{0.5 \times 25}{2} = \frac{M_b \times 20}{1}$$

$$\therefore M_b = \frac{25 \times 0.5}{2 \times 20} = 0.3125\ M$$

مسـائـل

(١٤) احسب النسبة المئوية لمركب Fe_3O_4 فى خام المجنتيت، إذا علمت إنه عند معالجة 0.5 g من الخام بطريقة معينة، أمكن تحضير 0.362 g من Fe_2O_3 $[Fe = 55.8 , O = 16]$

الحل

$$2Fe_3O_{4(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 3Fe_2O_{3(s)}$$

2 mol ← → 3 mol

$2((55.8 \times 3) + (16 \times 4)) = 462.8\ g$ ← → $3((55.8 \times 2) + (16 \times 3)) = 478.8\ g$

? g ← → 0.362 g

كتلة Fe_3O_4 فى خام المجنتيت $= \frac{462.8 \times 0.362}{478.8} = 0.35\ g$

النسبة المئوية لمركب Fe_3O_4 فى المجنتيت $=$ $\frac{\text{كتلة المركب فى العينة}}{\text{كتلة العينة غير النقية}} \times 100\%$

$= \frac{0.35}{0.5} \times 100\% = 70\%$

(١٥) أذيب 2 g من كلوريد الصوديوم غير النقى فى الماء وأضيف إليه وفرة من نترات الفضة فترسب 4.628 g من كلوريد الفضة، احسب: $[Ag = 108 , Cl = 35.5 , Na = 23]$

(١) النسبة المئوية لكلوريد الصوديوم فى العينة.

(٢) نسبة الكلور فى العينة.

الحل

(١) الكتلة المولية من NaCl $= 35.5 + 23 = 58.5\ g/mol$

الكتلة المولية من AgCl $= 35.5 + 108 = 143.5\ g/mol$

$$NaCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \longrightarrow NaNO_{3(aq)} + AgCl_{(s)}$$

1 mol ← → 1 mol

58.5 g/mol ← → 143.5 g/mol

? g ← → 4.628 g

∴ كتلة مادة NaCl $= \frac{4.628 \times 58.5}{143.5} = 1.887\ g$

∴ النسبة المئوية لكلوريد الصوديوم فى العينة $=$ $\frac{\text{كتلة كلوريد الصوديوم النقية}}{\text{كتلة العينة غير النقية}} \times 100\%$

$= \frac{1.887}{2} \times 100\% = 94.35\%$

(٢)

$$NaCl_{(aq)} \xrightarrow{\text{يحتوى على}} Cl^-_{(aq)}$$

1 mol ← → 1 mol

58.5 g/mol ← → 35.5 g/mol

1.887 g ← → ? g

∴ كتلة أيونات الكلوريد $= \frac{1.887 \times 35.5}{58.5} = 1.145\ g$

∴ نسبة الكلور فى العينة $=$ $\frac{\text{كتلة أيونات الكلوريد}}{\text{كتلة كلوريد الصوديوم}} \times 100\%$

$= \frac{1.145}{2} \times 100\% = 57.25\%$



(١٣) اختر : في الشكل المقابل المادة التي ستسبب أقصى إنحراف لمؤشر الميزان الحساس عند وضعها في الأنبوبة تحتوي على أيون ....

(أ) $_{23}V^{2+}$ (ب) $_{26}Fe^{2+}$

(جـ) $_{25}Mn^{2+}$ (د) $_{24}Cr^{3+}$

(١٤) ادرس الشكل المقابل، ثم اجب :

١- حدد نوع المادتين (A) ، (B) حسب خواصها المغناطيسية.

٢- صنف المواد التالية : $(FeSO_4 / ZnCl_2)$ إلى (A) أو (B)

الحل (A) $FeSO_4$ بارامغناطيسية

(B) $ZnCl_2$ دايامغناطيسية

(١٥) الشكل المقابل يعبر عن تركيب سبيكة النحاس الأصفر :

(أ) ما اسم العنصر المشار إلى ذرته بالحرف X ؟ **خارصين**

(ب) اذكر استخداماً واحداً لهذه السبيكة ؟

تغطية مقابض الأبواب لحمايتها من الصدأ والتآكل

(١٦) الشكل الذي أمامك يعبر عن سبيكة الحديد الصلب :

١- تعرف على العنصر (A).

٢- كيف يمكن فصل العنصر (A) عن السبيكة ؟

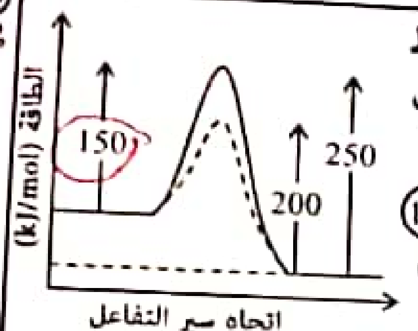
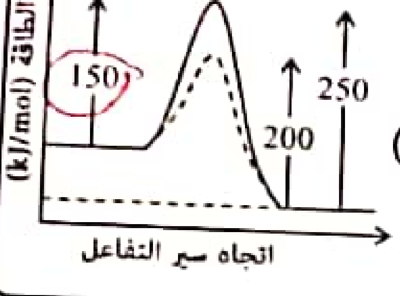
الحل ١- (A) كربون

٢- بإضافة حمض هيدروكلوريك مخفف $Fe_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil} FeCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$

(١٧) عند تحميص الليمونيت فإن العلاقة بين التغير في كتلة الليمونيت بمرور الزمن يعبر عنها بالعلاقة ....

(أ) (ب) (جـ) **(د)**

(١٠) بالإستعانة بالشكل المقابل الذي يوضح طاقة التنشيط قبل وبعد استخدام عنصر إنتقالي كعامل حفاز، اجب عما يلي :

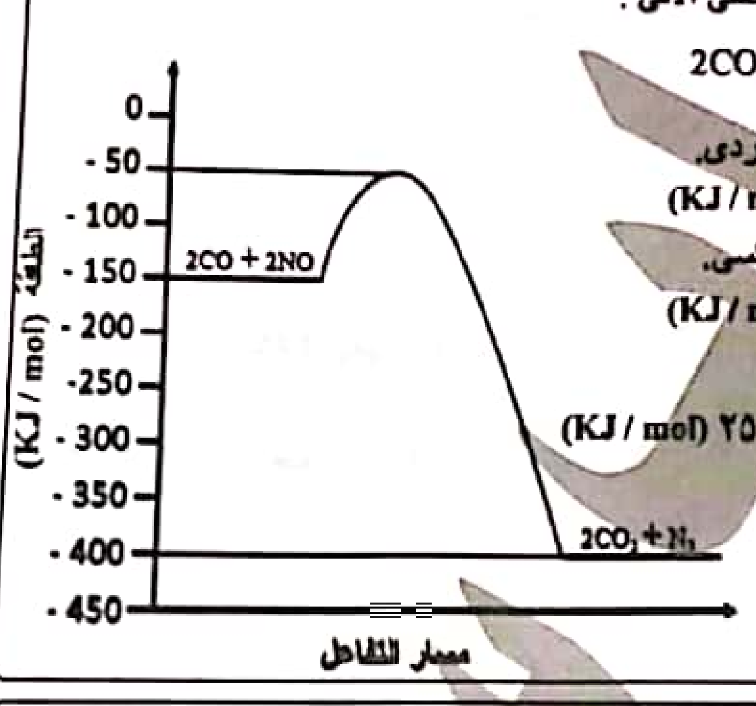
١- ما قيمة طاقة التنشيط بدون استخدام عامل حفاز ؟ 150

٢- ما قيمة طاقة التنشيط بعد استخدام عامل حفاز ؟ 100

٣- هل هذا التفاعل طارد أم ماص ؟ طارد

(١١) الشكل المقابل يعبر عن التفاعل الإنعكاسي الآتى :

$$2CO_{(g)} + 2NO_{(g)} \rightleftharpoons 2CO_{2(g)} + N_{2(g)}$$



(1) احسب مقدار طاقة التنشيط للتفاعل الطردى.

(KJ / mol) ١٠٠ = (-١٥٠) - (-٥٠)

(2) احسب مقدار طاقة التنشيط للتفاعل العكسى.

(KJ / mol) ٣٥٠ = (-٤٠٠) - (-٥٠)

(3) احسب قيمة ΔH للتفاعل الطردى.

(KJ / mol) -٢٥٠ = (-١٥٠) - (-٤٠٠) = ΔH

(4) هل التفاعل طارد أم ماص للحرارة ؟

التفاعل طارد

(١٢) الشكل البيانى المقابل يُعبر عن أحد التفاعلات الكيميائية.

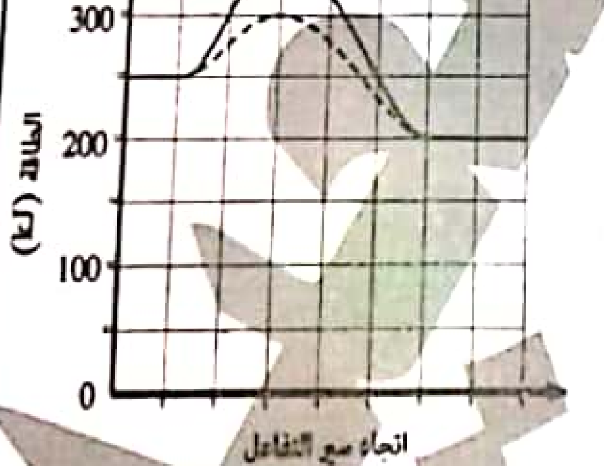
احسب كل من :

(١) محصلة الطاقة المنطلقة من هذا التفاعل.

(٢) قيمة (ΔH) للتفاعل، مع التعليل.

(٣) طاقة التنشيط قبل استخدام العامل الحفاز.

(٤) طاقة التنشيط بعد استخدام العامل الحفاز.





الحـــل

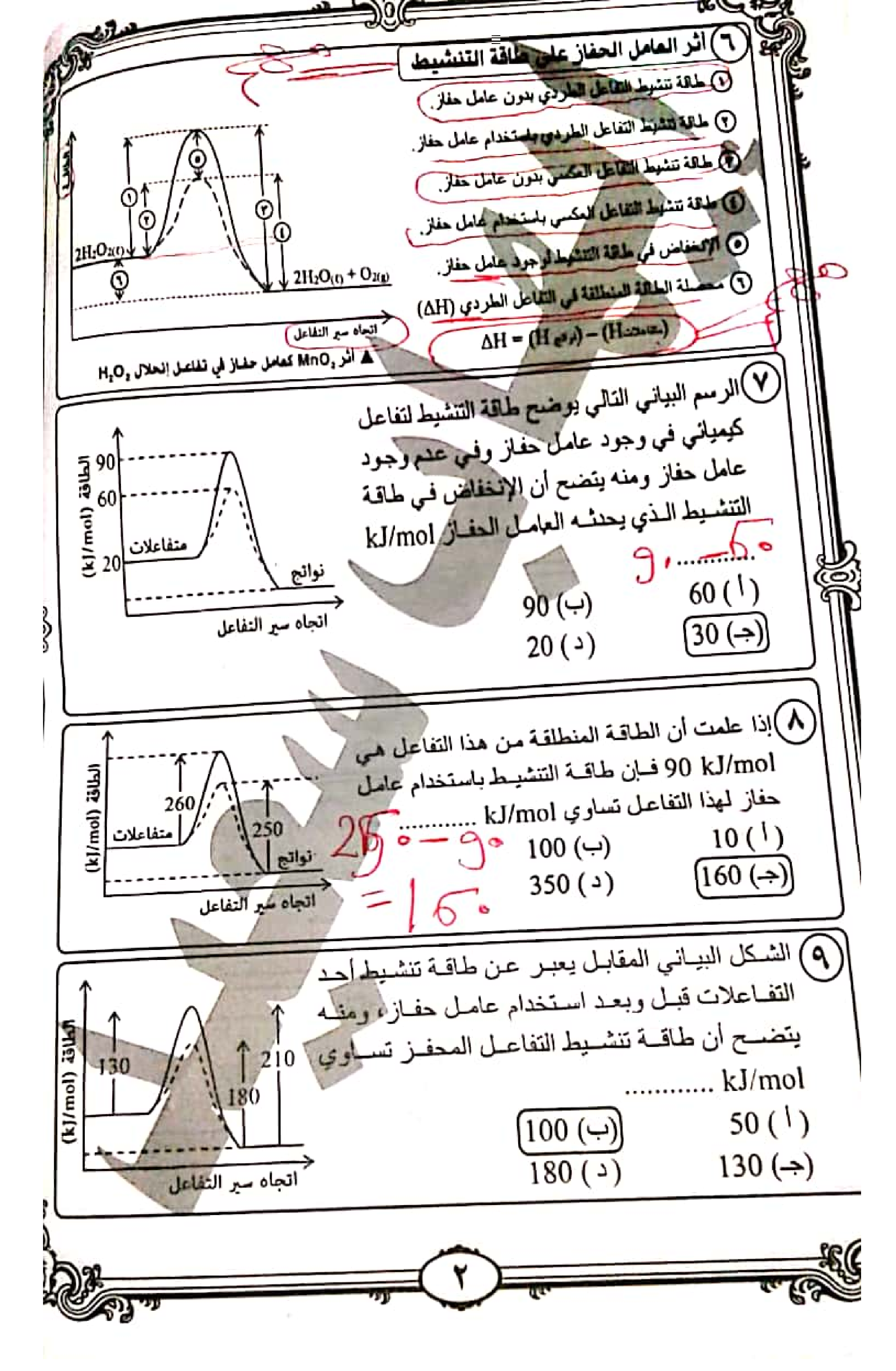


(١) محصلة الطاقة المنطلقة = 250 – 200 = 50 kJ

(٢) ΔH = –50 kJ / لأن قيمة ΔH للتفاعل الطارد للحرارة تكون بإشارة سالبة.

(٣) طاقة التنشيط قبل استخدام العامل الحفاز = 350 – 250 = 100 kJ

(٤) طاقة التنشيط بعد استخدام العامل الحفاز = 300 – 250 = 50 kJ



⑥ أثر العامل الحفاز على طاقة التنشيط

① طاقة تنشيط التفاعل الطردي بدون عامل حفاز.

② طاقة تنشيط التفاعل الطردي باستخدام عامل حفاز.

③ طاقة تنشيط التفاعل العكسي بدون عامل حفاز.

④ طاقة تنشيط التفاعل العكسي باستخدام عامل حفاز.

⑤ الانخفاض في طاقة التنشيط لوجود عامل حفاز.

⑥ محصلة الطاقة المنطلقة في التفاعل الطردي (ΔH)

$\Delta H = (H_{\text{نواتج}}) - (H_{\text{متفاعلات}})$

▲ أثر MnO_2 كعامل حفاز في تفاعل انحلال H_2O_2

⑦ الرسم البياني التالي يوضح طاقة التنشيط لتفاعل كيميائي في وجود عامل حفاز وفي عدم وجود عامل حفاز ومنه يتضح أن الإنخفاض في طاقة التنشيط الذي يحدثه العامل الحفاز kJ/mol ....

(أ) 60 (ب) 90

(جـ) 30 (د) 20

⑧ إذا علمت أن الطاقة المنطلقة من هذا التفاعل هي 90 kJ/mol فإن طاقة التنشيط باستخدام عامل حفاز لهذا التفاعل تساوي kJ/mol ....

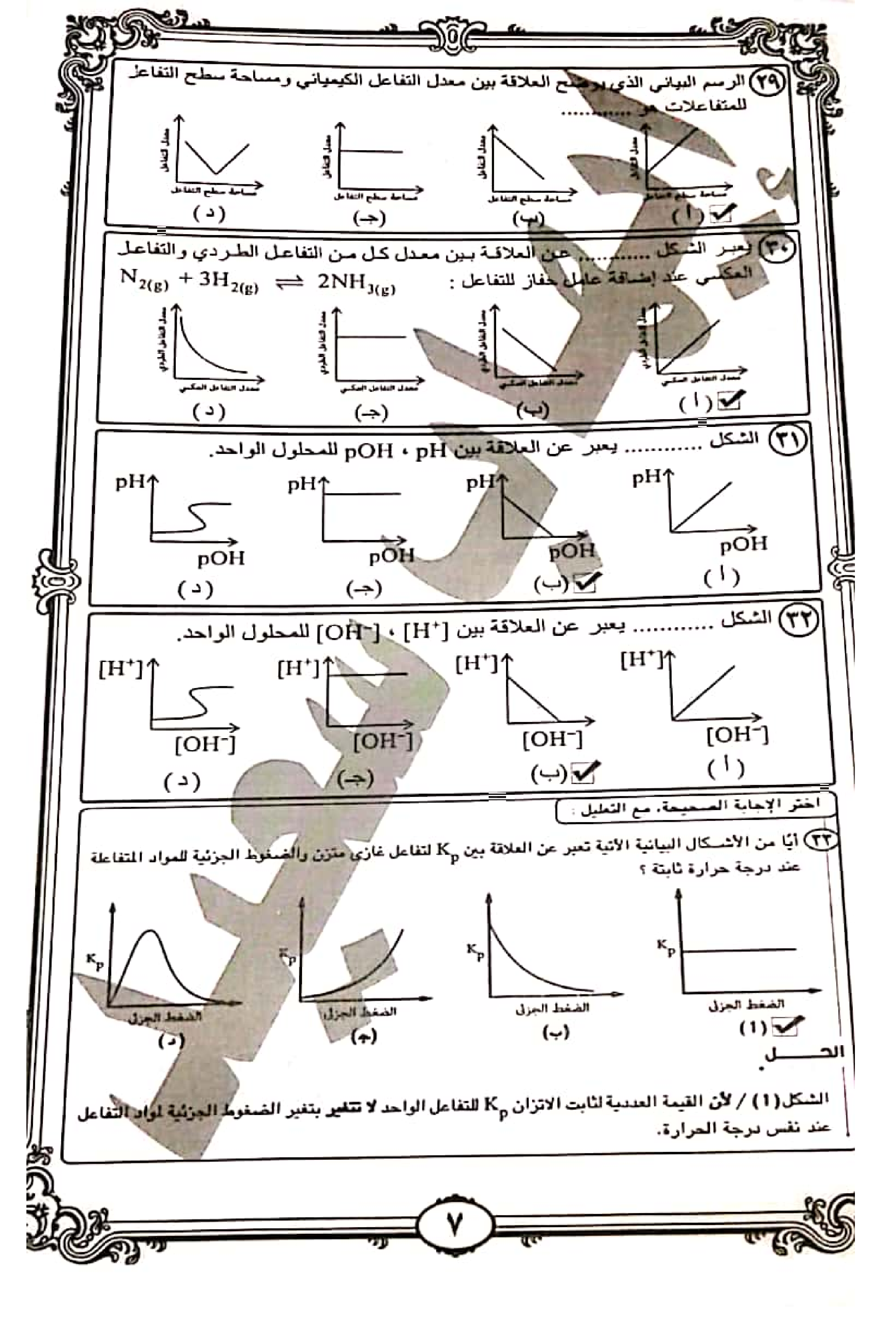
(أ) 10 (ب) 100

(جـ) 160 (د) 350

⑨ الشكل البياني المقابل يعبر عن طاقة تنشيط أحد التفاعلات قبل وبعد استخدام عامل حفاز، ومنه يتضح أن طاقة تنشيط التفاعل المحفز تساوي kJ/mol ....

(أ) 50 (ب) 100

(جـ) 130 (د) 180



(٢٩) الرسم البياني الذي يوضح العلاقة بين معدل التفاعل الكيميائي ومساحة سطح التفاعل للمتفاعلات هو ....

(أ) ✓ (ب) (جـ) (د)

(٣٠) يعبر الشكل .... عن العلاقة بين معدل كل من التفاعل الطردي والتفاعل العكسي عند إضافة عامل حفاز للتفاعل :

$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$

(أ) ✓ (ب) (جـ) (د)

(٣١) الشكل .... يعبر عن العلاقة بين pH ، pOH للمحلول الواحد.

(أ) (ب) ✓ (جـ) (د)

(٣٢) الشكل .... يعبر عن العلاقة بين $[H^+]$ ، $[OH^-]$ للمحلول الواحد.

(أ) (ب) ✓ (جـ) (د)

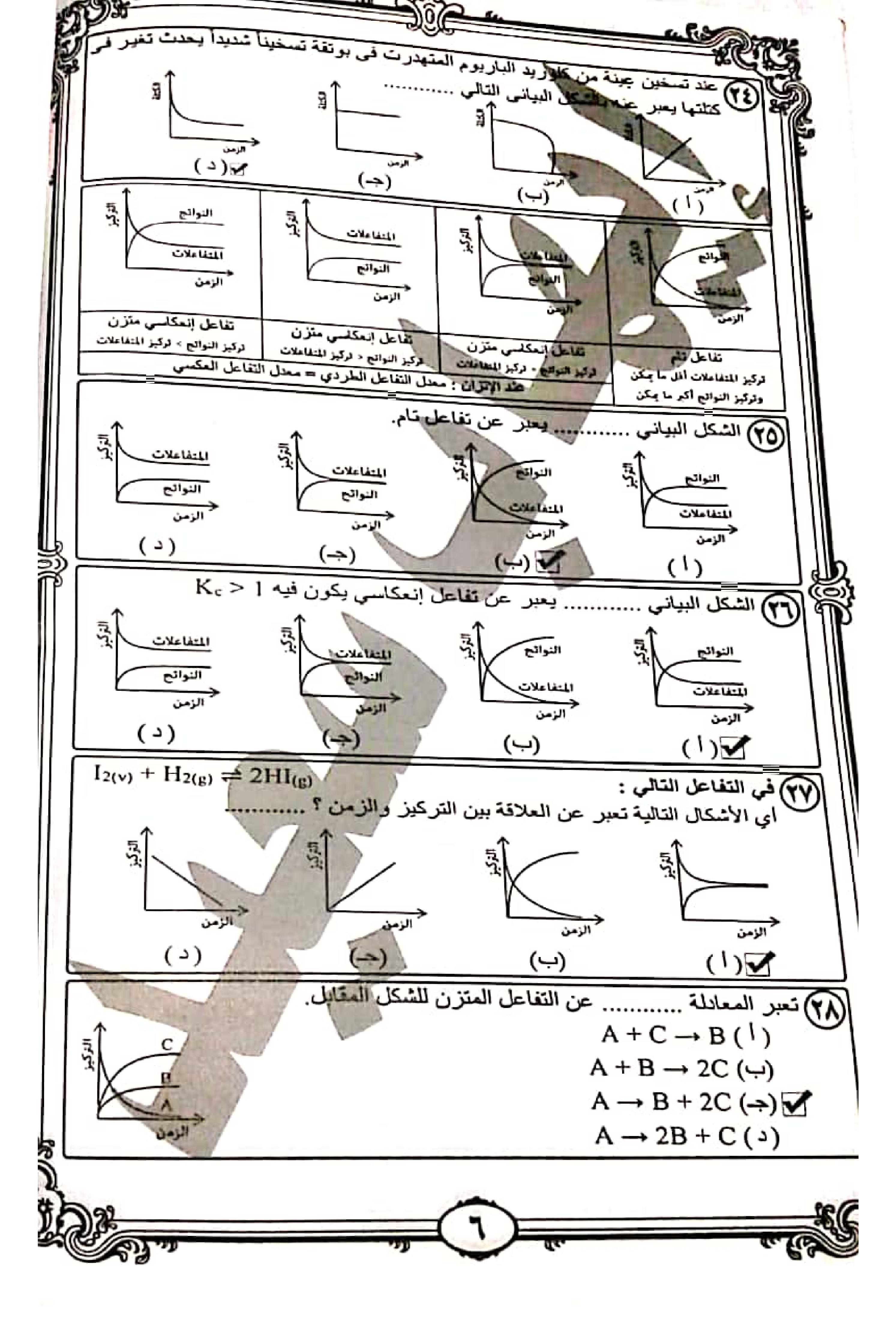
اختر الإجابة الصحيحة. مع التعليل :

(٣٣) أيًا من الأشكال البيانية الآتية تعبر عن العلاقة بين K_p لتفاعل غازي متزن والضغوط الجزئية للمواد المتفاعلة عند درجة حرارة ثابتة ؟

(أ) ✓ (ب) (جـ) (د)

الحل

الشكل (أ) / لأن القيمة العددية لثابت الاتزان K_p للتفاعل الواحد لا تتغير بتغير الضغوط الجزئية لمواد التفاعل عند نفس درجة الحرارة.



(٢٤) عند تسخين عينة من كلوريد الباريوم المتهدرت في بوتقة تسخيناً شديداً يحدث تغير في كتلتها يعبر عنه بالشكل البياني التالي ....

(أ)   (ب)   (جـ)   ✓(د)

تفاعل تام تركيز المتفاعلات أقل ما يمكن وتركيز النواتج أكبر ما يمكن	تفاعل إنعكاسي متزن تركيز النواتج = تركيز المتفاعلات	تفاعل إنعكاسي متزن تركيز النواتج < تركيز المتفاعلات	تفاعل إنعكاسي متزن تركيز النواتج > تركيز المتفاعلات
	عند الإتزان : معدل التفاعل الطردي = معدل التفاعل العكسي		

(٢٥) الشكل البياني .... يعبر عن تفاعل تام.

(أ)   ✓(ب)   (جـ)   (د)

(٢٦) الشكل البياني .... يعبر عن تفاعل إنعكاسي يكون فيه $K_c > 1$

✓(أ)   (ب)   (جـ)   (د)

(٢٧) في التفاعل التالي : $I_{2(v)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$

اي الأشكال التالية تعبر عن العلاقة بين التركيز والزمن ؟ ....

✓(أ)   (ب)   (جـ)   (د)

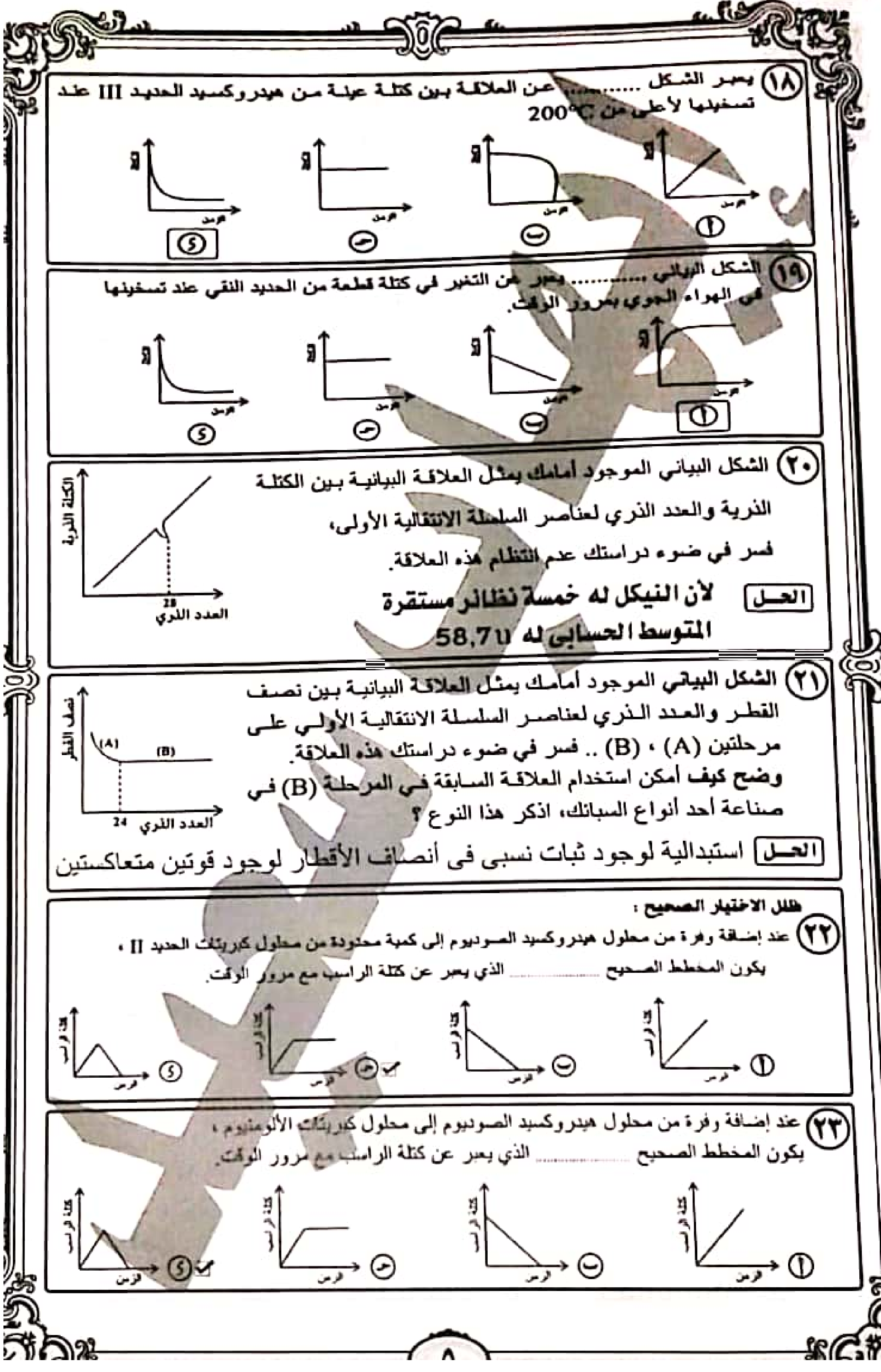
(٢٨) تعبر المعادلة .... عن التفاعل المتزن للشكل المقابل.

(أ) $A + C \rightarrow B$

(ب) $A + B \rightarrow 2C$

✓(جـ) $A \rightarrow B + 2C$

(د) $A \rightarrow 2B + C$



(١٨) يعبر الشكل .... عن العلاقة بين كتلة عينة من هيدروكسيد الحديد III عند تسخينها لأعلى من 200°C

Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

(١٩) الشكل البياني .... يعبر عن التغير في كتلة قطعة من الحديد النقي عند تسخينها في الهواء الجوي بمرور الوقت.

Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

(٢٠) الشكل البياني الموجود أمامك يمثل العلاقة البيانية بين الكتلة الذرية والعدد الذري لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى، فسر في ضوء دراستك عدم انتظام هذه العلاقة.

الحل لأن النيكل له خمسة نظائر مستقرة المتوسط الحسابى له 58,7U

(٢١) الشكل البياني الموجود أمامك يمثل العلاقة البيانية بين نصف القطر والعدد الذري لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى على مرحلتين (A) ، (B) .. فسر في ضوء دراستك هذه العلاقة.
وضح كيف أمكن استخدام العلاقة السابقة في المرحلة (B) في صناعة أحد أنواع السبائك، اذكر هذا النوع ؟

الحل استبدالية لوجود ثبات نسبى فى أنصاف الأقطار لوجود قوتين متعاكستين

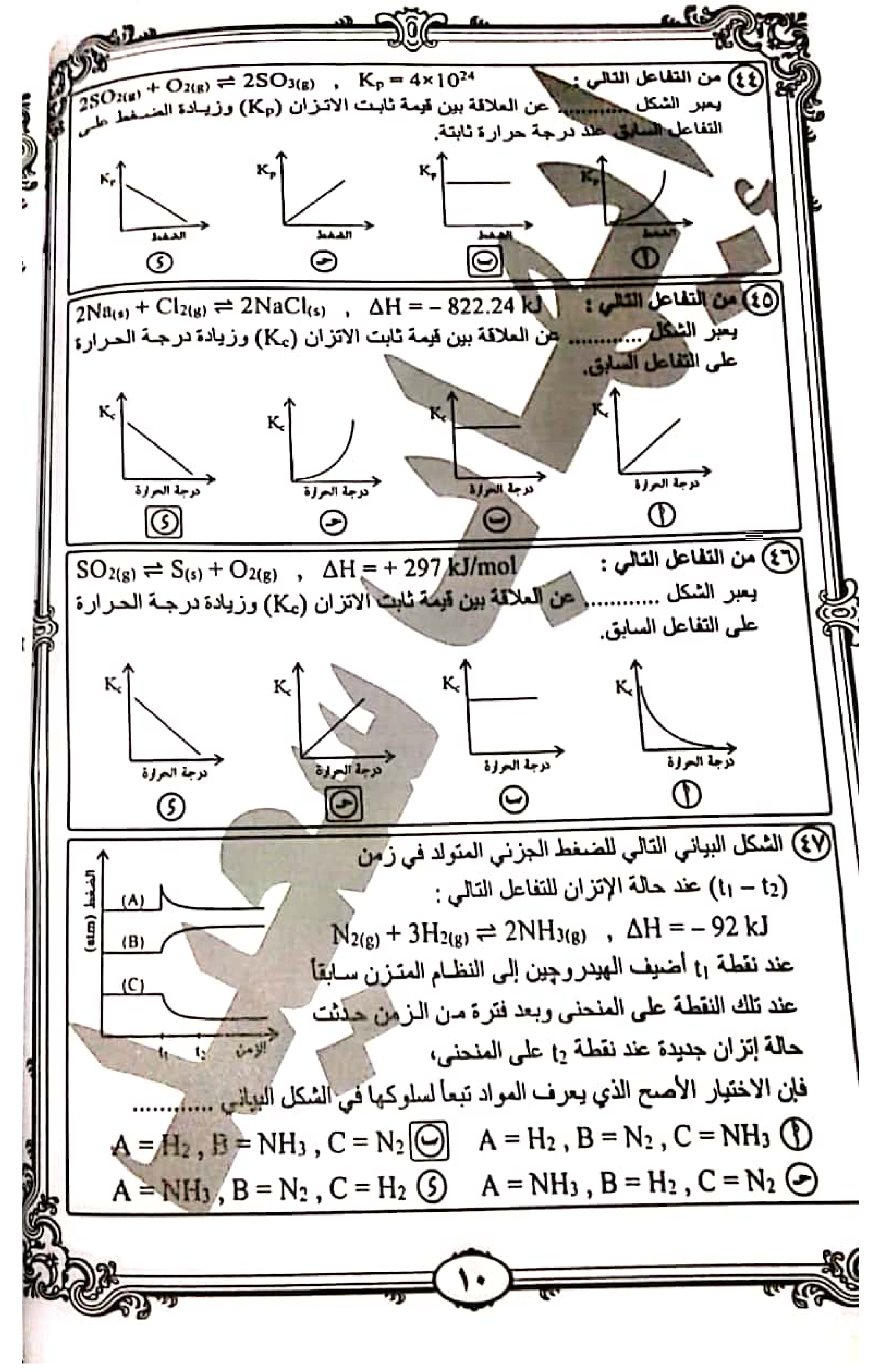
ظلل الاختيار الصحيح :

(٢٢) عند إضافة وفرة من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى كمية محدودة من محلول كبريتات الحديد II ، يكون المخطط الصحيح .... الذي يعبر عن كتلة الراسب مع مرور الوقت.

Ⓐ Ⓑ Ⓒ ✓ Ⓓ

(٢٣) عند إضافة وفرة من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات الألومنيوم ، يكون المخطط الصحيح .... الذي يعبر عن كتلة الراسب مع مرور الوقت.

Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ ✓



(٤٤) من التفاعل التالي : $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$, $K_p = 4\times10^{24}$

يعبر الشكل .... عن العلاقة بين قيمة ثابت الاتزان (K_p) وزيادة الضغط على التفاعل السابق عند درجة حرارة ثابتة.

(٤٥) من التفاعل التالي : $2Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2NaCl_{(s)}$, $\Delta H = -822.24\ kJ$

يعبر الشكل .... عن العلاقة بين قيمة ثابت الاتزان (K_c) وزيادة درجة الحرارة على التفاعل السابق.

(٤٦) من التفاعل التالي : $SO_{2(g)} \rightleftharpoons S_{(s)} + O_{2(g)}$, $\Delta H = +297\ kJ/mol$

يعبر الشكل .... عن العلاقة بين قيمة ثابت الاتزان (K_c) وزيادة درجة الحرارة على التفاعل السابق.

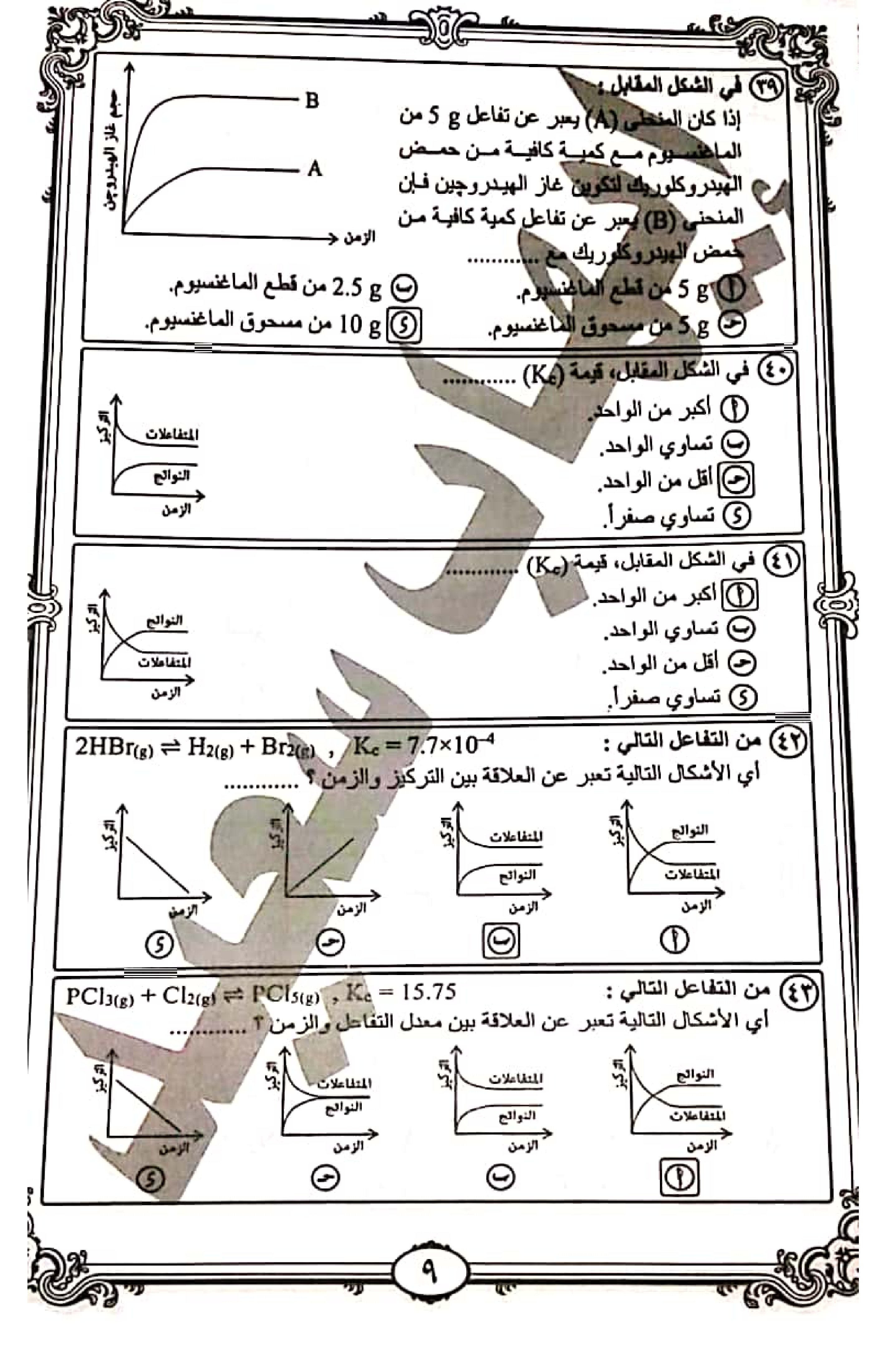
(٤٧) الشكل البياني التالي للضغط الجزئي المتولد في زمن ($t_1 - t_2$) عند حالة الإتزان للتفاعل التالي :

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} \quad , \quad \Delta H = -92\ kJ$$

عند نقطة t_1 أضيف الهيدروجين إلى النظام المتزن سابقاً عند تلك النقطة على المنحنى وبعد فترة من الزمن حدثت حالة إتزان جديدة عند نقطة t_2 على المنحنى،

فإن الاختيار الأصح الذي يعرف المواد تبعاً لسلوكها في الشكل البياني ....

(أ) $A = H_2 , B = N_2 , C = NH_3$
(ب) $A = H_2 , B = NH_3 , C = N_2$
(جـ) $A = NH_3 , B = H_2 , C = N_2$
(د) $A = NH_3 , B = N_2 , C = H_2$



(٣٩) في الشكل المقابل :

إذا كان المنحنى (A) يعبر عن تفاعل 5 g من الماغنسيوم مع كمية كافية من حمض الهيدروكلوريك لتكوين غاز الهيدروجين فإن المنحنى (B) يعبر عن تفاعل كمية كافية من حمض الهيدروكلوريك مع ....

Ⓐ 5 g من قطع الماغنسيوم.
Ⓑ 2.5 g من قطع الماغنسيوم.
Ⓒ 5 g من مسحوق الماغنسيوم.
Ⓓ 10 g من مسحوق الماغنسيوم.

(٤٠) في الشكل المقابل، قيمة (K_c) ....

Ⓐ أكبر من الواحد.
Ⓑ تساوي الواحد.
Ⓒ أقل من الواحد.
Ⓓ تساوي صفراً.

(٤١) في الشكل المقابل، قيمة (K_c) ....

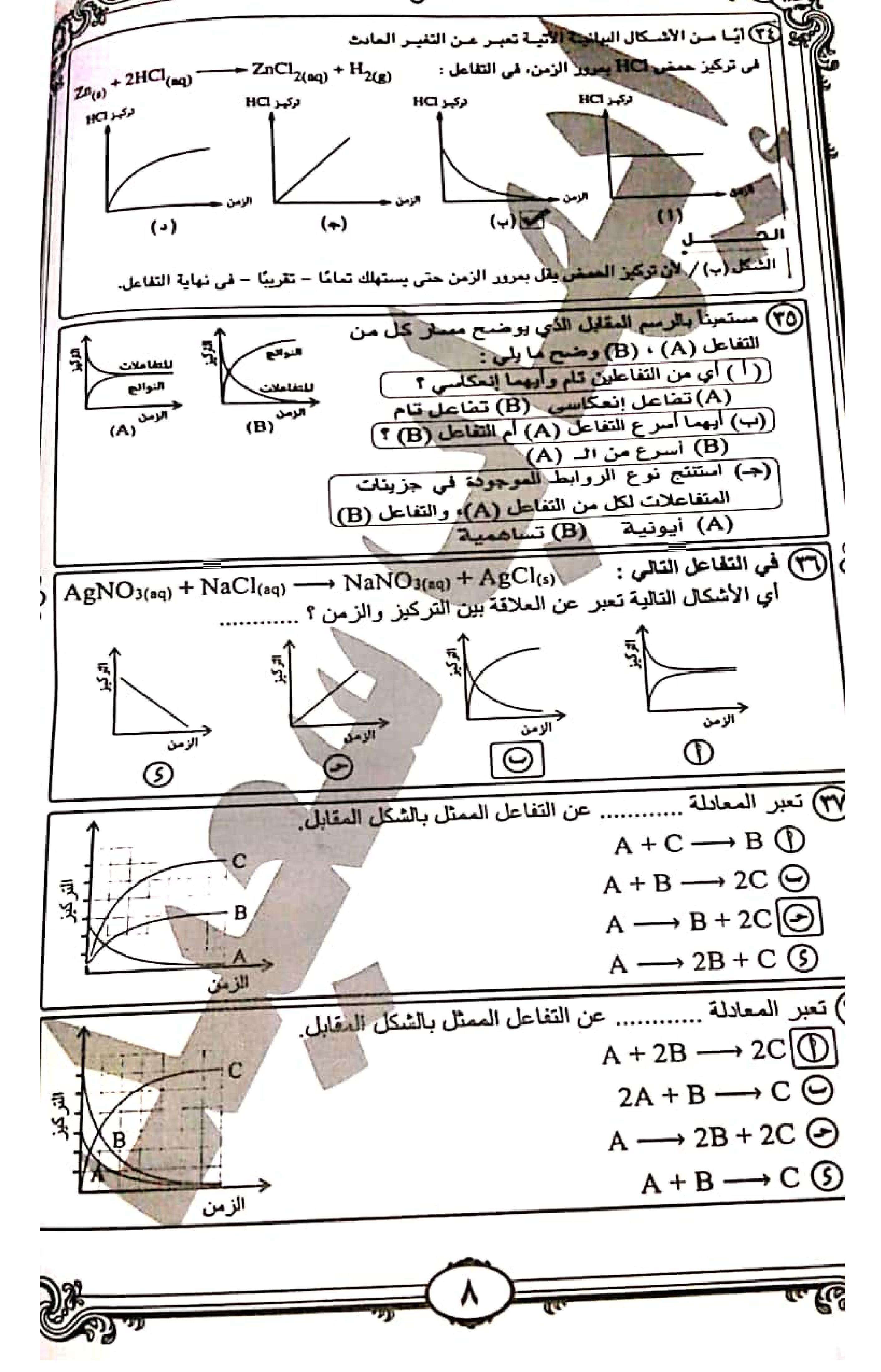
Ⓐ أكبر من الواحد.
Ⓑ تساوي الواحد.
Ⓒ أقل من الواحد.
Ⓓ تساوي صفراً.

(٤٢) من التفاعل التالي : $2HBr_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + Br_{2(g)}$, $K_c = 7.7 \times 10^{-4}$

أي الأشكال التالية تعبر عن العلاقة بين التركيز والزمن ؟ ....

(٤٣) من التفاعل التالي : $PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons PCl_{5(g)}$, $K_c = 15.75$

أي الأشكال التالية تعبر عن العلاقة بين معدل التفاعل والزمن ؟ ....



(٣٤) أياً من الأشكال البيانية الآتية تعبر عن التغير الحادث في تركيز حمض HCl بمرور الزمن، في التفاعل :

$$Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

الحل

الشكل (ب) / لأن تركيز الحمض يقل بمرور الزمن حتى يستهلك تمامًا - تقريبًا - في نهاية التفاعل.

(٣٥) مستعيناً بالرسم المقابل الذي يوضح مسار كل من التفاعل (A) ، (B) وضح ما يلي :

(أ) أي من التفاعلين تام وأيهما إنعكاسي ؟

(A) تفاعل إنعكاسي (B) تفاعل تام

(ب) أيهما أسرع التفاعل (A) أم التفاعل (B) ؟

(B) أسرع من الـ (A)

(جـ) استنتج نوع الروابط الموجودة في جزيئات المتفاعلات لكل من التفاعل (A)، والتفاعل (B)

(A) أيونية (B) تساهمية

(٣٦) في التفاعل التالي :

$$AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \longrightarrow NaNO_{3(aq)} + AgCl_{(s)}$$

أي الأشكال التالية تعبر عن العلاقة بين التركيز والزمن ؟ ....

(٣٧) تعبر المعادلة .... عن التفاعل الممثل بالشكل المقابل.

أ) $A + C \longrightarrow B$

ب) $A + B \longrightarrow 2C$

جـ) $A \longrightarrow B + 2C$

د) $A \longrightarrow 2B + C$

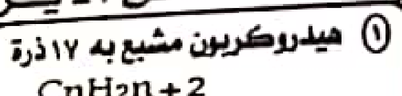
تعبر المعادلة .... عن التفاعل الممثل بالشكل المقابل.

أ) $A + 2B \longrightarrow 2C$

ب) $2A + B \longrightarrow C$

جـ) $A \longrightarrow 2B + 2C$

د) $A + B \longrightarrow C$



اكتب الصيغ البنائية المحتملة واكتب اسم ايوباك

(١) هيدروكربون مشبع به ١٧ ذرة

C_nH_{2n+2}

$n + 2n + 2 = 17$

$3n = 15$

$n = 5$

C_5H_{12}

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

بنتان عادى

$CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$

2 - ميثيل بيوتان

$CH_3-C(CH_3)_2-CH_3$

2 ، 2 - ثنائي ميثيل بروبان

(٦) الكان كتلته المولية - 58 g/mol
اكتب الصيغ البنائية المحتملة (C=12 , H=1)

$C_nH_{2n} + 2 = 58$

$(n \times 12) + (2n+2) \times 1 = 58$

$14n + 2 = 58$

$14n = 56 \quad \therefore n = \frac{56}{14} = 4$

C_4H_{10}

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

بيوتان عادي

$CH_3-CH(CH_3)-CH_3$

2 - ميثيل بروبان

(٢) الكاين كتلته المولية 54 g/mol
اكتب الصيغ البنائية المحتملة

$C_nH_{2n} - 2 = 54$

$(n \times 12) + (2n-2) \times 1 = 54$

$14n = 54 + 2$

$14n = 56$

$n = \frac{56}{14} = 4$

$CH_3-CH_2-C \equiv C-H$

1 - بيوتاين

$CH_3 - C \equiv C - CH_3$

2 - بيوتاين

(٧) الكين متماثل به أربعة ذرات كربون

$CH_3-CH=CH-CH_3$

2 - بيوتين

(٨) الكين غير متماثل به أربعة ذرات كربون

$CH_3-CH_2-CH=CH_2$

1 - بيوتين

(٩) هيدروكربونات غير مشبع به ستة ذرات كربون وثلاثة روابط ثلاثية

$H-C \equiv C-C \equiv C-C \equiv C-H$

(١٠) عدد المتشكلات C_4H_{10}

(4-3 -②)

عدد المتشكلات C_5H_{12}

(4-③-2)

(٣) الكان به ستة ذرات كربون ولا يحتوى على مجموعات ميثلين

$CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$

2 , 3 ثنائي ميثيل بيوتان

(١١) الكان به خمسة ذرات كربون ولا يحتوى على مجموعات ميثلين

$CH_3-C(CH_3)_2-CH_3$

2 , 2 ثنائي ميثيل بروبان

(١٢) الكان به ستة ذرات كربون ومجموعة ميثلين واحدة

$CH_3-CH_2-C(CH_3)_2-CH_3$

2 , 2 ثنائي ميثيل بيوتان

(٤) الصيغة الجزيئية C_2H_6O تمثل A , B

A يتأكسد ويتفاعل مع فلز الصوديوم

B لا يتأكسد ولا يتفاعل مع فلز الصوديوم

C_2H_6O

A: C_2H_5OH (ايثانول)

B: CH_3-O-CH_3 (ثنائي ميثيل ايثر)

(١٣) القانون العام C_nH_{2n} يمثل A , B

A - غير مشبع به ثلاثة ذرات كربون

B - مشبع به ثلاثة ذرات كربون

اكتب أسماء وصيغ A , B

ما تأثير حمض هيدروبروميك على A

علل B أكثر نشاطاً

C_nH_{2n}

A: C_3H_6 الكين — بروبين — $CH_2=CH-CH_3$

B: C_3H_6 الكان حلقى — بروبان حلقى — △

$CH_3CH=CH_2 + HBr \longrightarrow CH_3-CH(Br)-CH_3$

بروبان حلقى أكثر نشاطاً لأن الزوايا فيه 60 أقل من 109.5 تكون الروابط بين ذرات الكربون ضعيفة سهلة الكسر

(٥) الصيغة الجزيئية C_2H_4O تمثل A , B

A مركب غير ثابت ينتج من الهيدرة الحفزية للإيثاين

B مركب ثابت ينتج من الهيدرة الحفزية للإيثاين

A الكحول الفينيلي (ايثينول)

$H-C(H)=C(OH)-H$

B الأسيتالدهيد (ايثانال)

$CH_3-C(=O)-H$

(١٤) الهالوثان

مخدر بأمان

2- برومو -2- كلورو

1,1,1 ثلاثى فلورو ايثان

$F_3C-CHBrCl$

(١٥) كلوريد ڤاينيل
(كلورو ايثين)

$H-C(H)=C(Cl)-H$

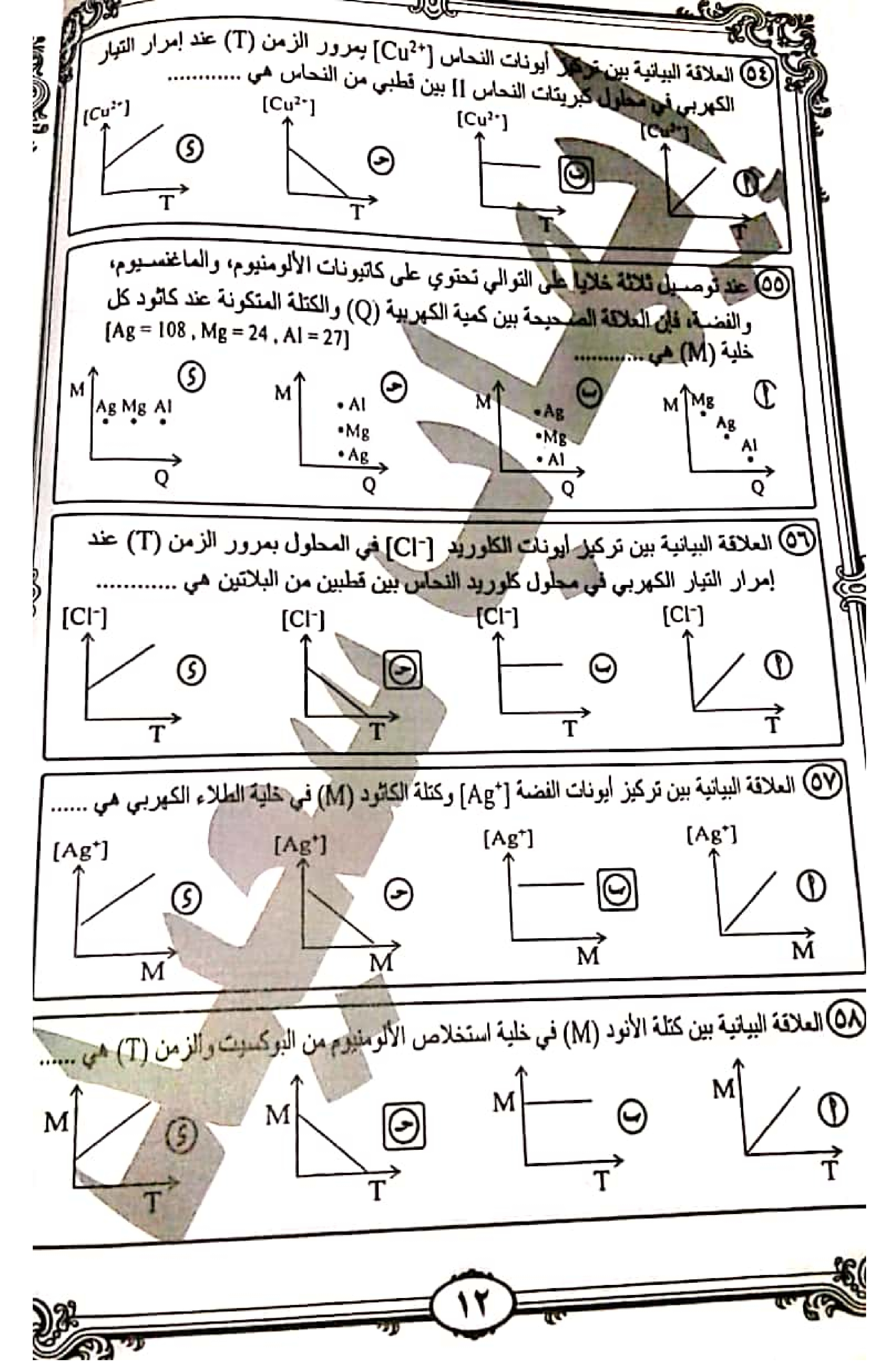
٥٤ العلاقة البيانية بين تركيز أيونات النحاس $[Cu^{2+}]$ بمرور الزمن (T) عند إمرار التيار الكهربي في محلول كبريتات النحاس II بين قطبي من النحاس هي ....

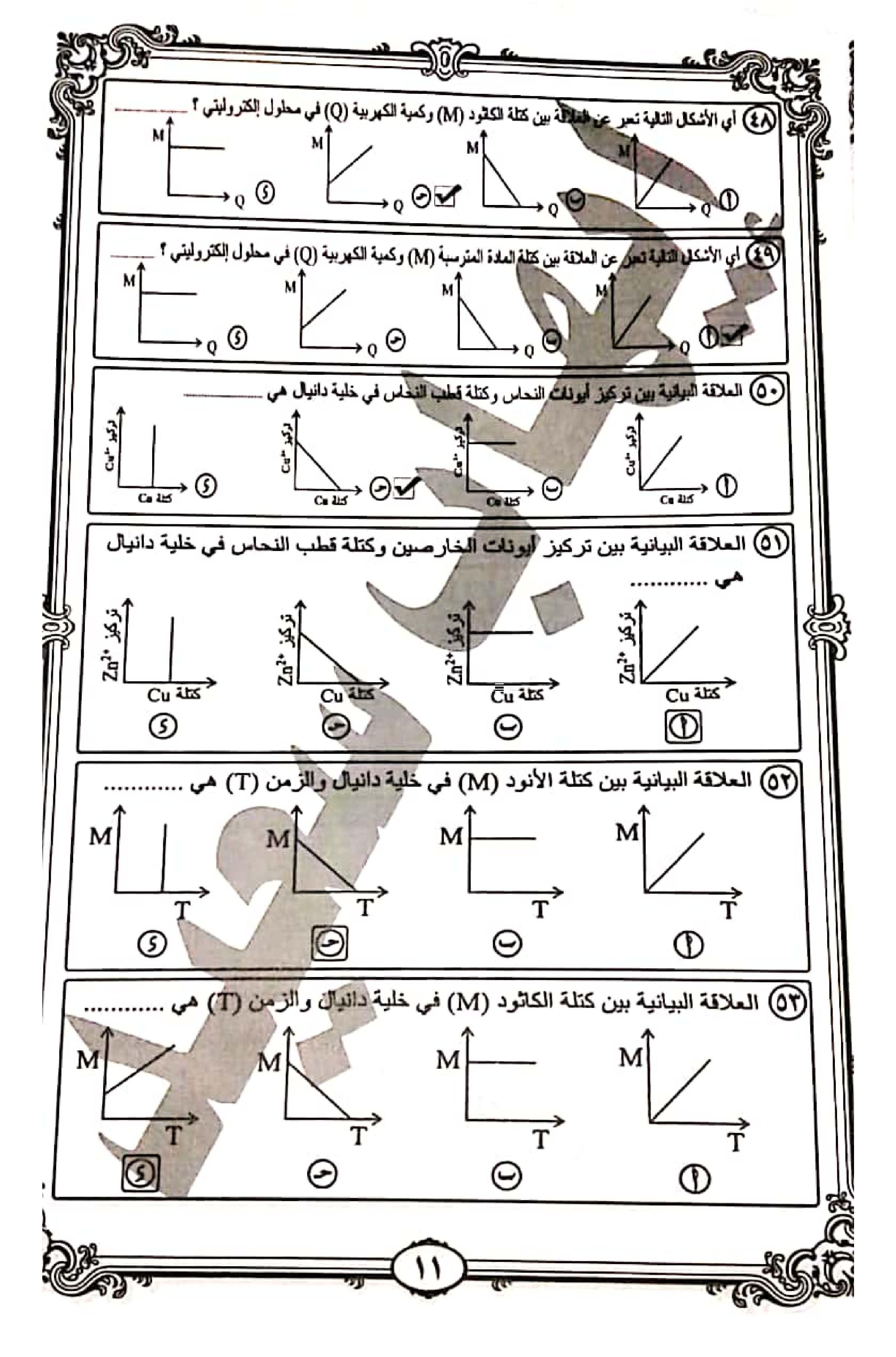
٥٥ عند توصيل ثلاثة خلايا على التوالي تحتوي على كاتيونات الألومنيوم، والماغنسيوم، والفضة، فإن العلاقة الصحيحة بين كمية الكهربية (Q) والكتلة المتكونة عند كاثود كل خلية (M) هي ....
[Ag = 108 , Mg = 24 , Al = 27]

٥٦ العلاقة البيانية بين تركيز أيونات الكلوريد $[Cl^-]$ في المحلول بمرور الزمن (T) عند إمرار التيار الكهربي في محلول كلوريد النحاس بين قطبين من البلاتين هي ....

٥٧ العلاقة البيانية بين تركيز أيونات الفضة $[Ag^+]$ وكتلة الكاثود (M) في خلية الطلاء الكهربي هي ......

٥٨ العلاقة البيانية بين كتلة الأنود (M) في خلية استخلاص الألومنيوم من البوكسيت والزمن (T) هي ......





٤٨) أي الأشكال التالية تعبر عن العلاقة بين كتلة الكاثود (M) وكمية الكهربية (Q) في محلول إلكتروليتي ؟ ....

٤٩) أي الأشكال التالية تعبر عن العلاقة بين كتلة المادة المترسبة (M) وكمية الكهربية (Q) في محلول إلكتروليتي ؟ ....

٥٠) العلاقة البيانية بين تركيز أيونات النحاس وكتلة قطب النحاس في خلية دانيال هي ....

٥١) العلاقة البيانية بين تركيز أيونات الخارصين وكتلة قطب النحاس في خلية دانيال هي ....

٥٢) العلاقة البيانية بين كتلة الأنود (M) في خلية دانيال والزمن (T) هي ....

٥٣) العلاقة البيانية بين كتلة الكاثود (M) في خلية دانيال والزمن (T) هي ....

حساب عدد الروابط سيجما

① عدد الروابط سيجما فى الألكان = 3n + 1

② عدد الروابط سيجما فى الألكين = 3n - 1

③ عدد الروابط سيجما فى الألكاين = 3n - 3

④ عدد الروابط سيجما فى الألكان الحلقى = 3n

أختـــر

① عدد الروابط سيجما فى الأيثان (٥ - ٦ - ⑦)

② عدد الروابط سيجما فى البيوتان (١١ - ١٢ - ⑬)

③ عدد الروابط سيجما فى الأيثين (٣ - ٤ - ⑤)

④ عدد الروابط سيجما فى الأيثاين (③- ٤ - ٥)

⑤ عدد الروابط سيجما فى الهكسان الحلقى (١٢ - ٦ - ⑱)

⑥ عدد المتشابهات الجزيئية الكحولية لـ $C_4H_{10}O$

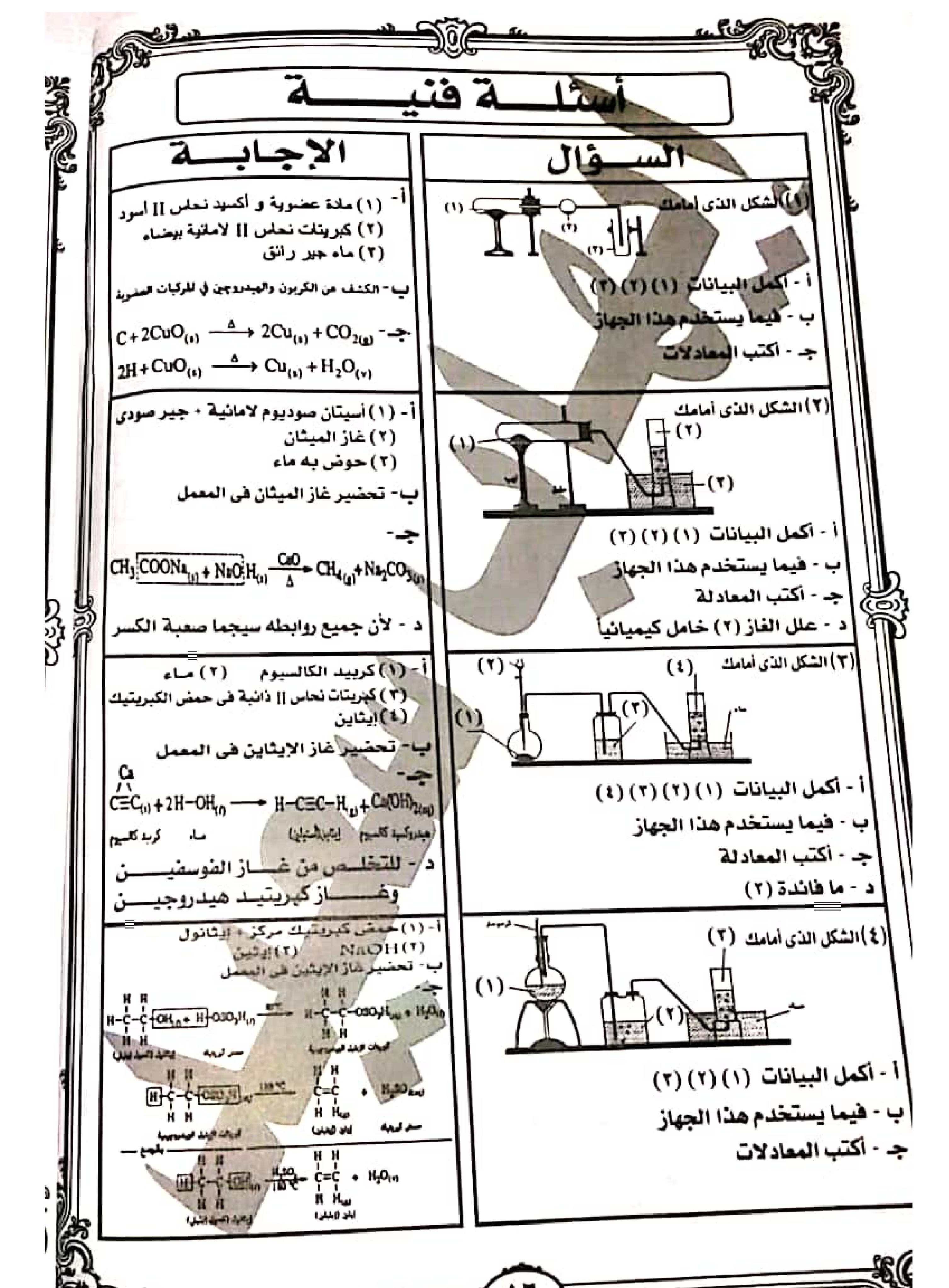
(٣ - ④- ٥)

⑦ عدد المتشابهات الجزيئية لـ $C_4H_{10}O$

(٣ - ٤ - ⑤)

⑧ عدد المتشابهات الجزيئية لـ $C_4H_{10}O$.

(٣ - ٤ - ⑦)



أسئلة فنية

السؤال

(١) الشكل الذى أمامك

أ - أكمل البيانات (١) (٢) (٣)

ب - فيما يستخدم هذا الجهاز

جـ - أكتب المعادلات

الإجابة

أ - (١) مادة عضوية و أكسيد نحاس II أسود
(٢) كبريتات نحاس II لامائية بيضاء
(٣) ماء جير رائق

ب - الكشف عن الكربون والهيدروجين في المركبات العضوية

جـ -

$$C + 2CuO_{(s)} \xrightarrow{\Delta} 2Cu_{(s)} + CO_{2(g)}$$

$$2H + CuO_{(s)} \xrightarrow{\Delta} Cu_{(s)} + H_2O_{(v)}$$

السؤال

(٢) الشكل الذى أمامك

أ - أكمل البيانات (١) (٢) (٣)

ب - فيما يستخدم هذا الجهاز

جـ - أكتب المعادلة

د - علل الغاز (٢) خامل كيميائياً

الإجابة

أ - (١) أسيتات صوديوم لامائية + جير صودى
(٢) غاز الميثان
(٣) حوض به ماء

ب - تحضير غاز الميثان فى المعمل

جـ -

$$CH_3\boxed{COONa_{(s)} + NaO}H_{(s)} \xrightarrow[\Delta]{CaO} CH_{4(g)} + Na_2CO_{3(s)}$$

د - لأن جميع روابطه سيجما صعبة الكسر

السؤال

(٣) الشكل الذى أمامك

أ - أكمل البيانات (١) (٢) (٣) (٤)

ب - فيما يستخدم هذا الجهاز

جـ - أكتب المعادلة

د - ما فائدة (٣)

الإجابة

أ - (١) كربيد الكالسيوم (٢) ماء
(٣) كبريتات نحاس II ذائبة فى حمض الكبريتيك
(٤) إيثاين

ب - تحضير غاز الإيثاين فى المعمل

جـ -

$$CaC_{2(s)} + 2H{-}OH_{(l)} \longrightarrow H{-}C{\equiv}C{-}H_{(g)} + Ca(OH)_{2(aq)}$$

كربيد كالسيوم + ماء ⟵ إيثاين (أسيتيلين) + هيدروكسيد كالسيوم

د - للتخلص من غاز الفوسفين وغاز كبريتيد هيدروجين

السؤال

(٤) الشكل الذى أمامك

أ - أكمل البيانات (١) (٢) (٣)

ب - فيما يستخدم هذا الجهاز

جـ - أكتب المعادلات

الإجابة

أ - (١) حمض كبريتيك مركز + إيثانول
(٢) $NaOH$ (٣) إيثين

ب - تحضير غاز الإيثين فى المعمل

جـ -

$$CH_3CH_2\boxed{OH_{(l)} + H}OSO_3H_{(l)} \xrightarrow{80^\circ C} CH_3CH_2OSO_3H_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

كحول الإيثيل + حمض كبريتيك ⟵ كبريتات الإيثيل الهيدروجينية

$$\boxed{H}CH_2CH_2\boxed{OSO_3H}_{(aq)} \xrightarrow{180^\circ C} CH_2{=}CH_{2(g)} + H_2SO_{4(aq)}$$

كبريتات الإيثيل الهيدروجينية ⟵ الإيثين + حمض كبريتيك

بالجمع

$$\boxed{H}CH_2CH_2\boxed{OH}_{(l)} \xrightarrow[180^\circ C]{H_2SO_4} CH_2{=}CH_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

(كحول الإيثيل) ⟵ (الإيثين)

(١٦) الكاين كتلتة المولية 40 g/mol
اكتب الصيغ البنائية المحتملة

الحل

C_nH_{2n-2}

$(n\times12)+(2n\times1)-2 = 40$

$14n = 42$

$n = \frac{42}{14} = 3$

$CH_3-C\equiv C-H$ بروباين

(١٧) الصيغة الجزيئية CN_2H_4O تمثل A، B
A غير عضوى B عضوى
ما أسماء A، B مع كتابة الصيغ أكتب معادلة
معادلة تحويل A إلى B

الحل

$NH_4CNO_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} H_2N-CO-NH_{2(s)}$

سيانات الأمونيوم (A) — اليوريا (B)

(١٨) مركب عضوى كتلته الجزيئية (180 gm) وصيغته $(CH_2O)_n$ يحتوى المول منه على 72gm كربون. $(C=12, O=16, H=1)$

- اكتب الصيغة الجزيئية للمركب.
- للمركب صورتين متشابهتين (ايزوميران). اكتب الصيغة البنائية لهما موضحًا المجموعة الفعالة فى كل منهما.

$C_nH_{2n}O_n=180$

$(n\times12)+(2n\times1)+(n\times16)=180$

$30n = 180$

$n = \frac{180}{30} = 6$

الصيغة الجزيئية $C_6H_{12}O_6$

	الجلوكوز	الفركتوز
الصيغة البنائية المكثفة	$CHO-(CHOH)_4-CH_2OH$	$CH_2OH-C{=}O-(CHOH)_3-CH_2OH$
المجموعة الوظيفية	فورميل $-CHO$	كربونيل $>C=O$

(١٩) الصيغة الجزيئية $C_2H_4O_2$ تمثل A، B
A حمض كربوكسيلى B إستر
ما أسماء A، B مع كتابة الصيغ

الحل

A حمض أستيك CH_3COOH

B إستر فورمات ميثيل $HCOOCH_3$

(٢٠) الصيغة الجزيئية $C_3H_6O_2$ تمثل A، B
A حمض كربوكسيلى B إستر
ما أسماء A، B مع كتابة الصيغ

الحل

A حمض بروبانويك CH_3CH_2COOH

B إستر فورمات إيثاين $HCOOCH_2CH_3$

(٢١) الصيغة الجزيئية C_3H_6O تمثل A، B
A ألدهيد أليفاتى B كيتون
ما أسماء A، B مع كتابة الصيغ

الحل

A بروبانال CH_3CH_2CHO

B بروبانون $(CH_3)_2C=O$

ملحوظة

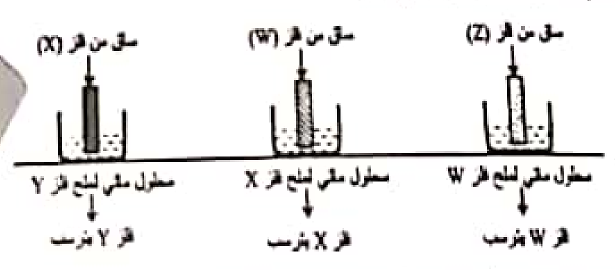
عدد أيزومرات الألكان $= \left[2^{n-4}\right]+1$

عدد أيزومرات $C_6H_{14} = 5$

عدد أيزومرات $C_5H_{12} = 3$

عدد أيزومرات $C_4H_{10} = 2$

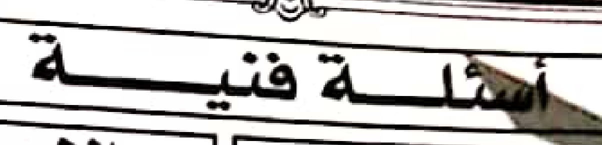
أسئلة فنية

السؤال	الإجابة
(١٣) انظر إلى الشكل المقابل ثم أجب عن الأسئلة التالية: (أ) ما اسم الخلية الكهربية الموضحة بالشكل؟ (ب) ما نوع تفاعل (الأكسدة - الاختزال) بالخلية تلقائي أم غير تلقائي؟ (جـ) أي القطبين (A) أم (B) هو الأعلى جهد أكسدة ؟ ولماذا ؟ (د) هل تعتبر هذه الخلية من الخلايا الأولية أم الخلايا الثانوية ؟ ولماذا ؟	أ- خلية جلفانية ب- تلقائى جـ- B (لأنه أنود يخرج منه الإلكترونات) د- أولية (لأن المواد التى بداخلها تستهلك ولا يمكن إعادة شحنها)
(١٤) الشكل التالي يوضح خلية جلفانية تعطي 1.1 V (أ) من الرسم الذي أمامك حدد اتجاه سريان التيار الكهربي. (ب) إذا استبدل الخارصين بفلز الماغنسيوم هل تتوقع للقوة الدافعة الكهربية للخلية تزيد أم تنقص؟ (جـ) ما الأسباب التي يمكن أن تؤدي إلى توقف هذه الخلية عن إنتاج التيار الكهربي ؟ (د) ماذا يحدث عند رفع القنطرة الملحية من محلولي الخلية ؟ فسر إجابتك	أ- من الخارصين إلى النحاس ب- تـزداد (لأن جهـد أكسدة الماغنسيوم أكبر من الخارصين) جـ- (١) تآكـل الخارصيـن واستهلاك أيونـات النحـاس د- يتوقف تفاعل الأكسدة وتفاعل الإختزال فيتوقف سريان التيار
(١٥) في الشكل ثلاثة كؤوس زجاجية :  (أ) ما هو الفلز الأكثر نشاطاً وما هو الفلز الأقل نشاطاً ؟ (ب) رتب هذه الفلزات من الأنشط إلى الأقل نشاطاً ، فسر إجابتك.	أ- الفلز الأكثر نشاطاً (Z) الفلز الأقل نشاطاً (Y) ب- Z>W>X>Y لأن جهد أكسدة (الـZ أعلى من الـW أعلى من الـX أعلى من الـY)
(١٦) يوضح الشكل المقابل تركيب خلية الوقود، (أ) ضع أمام الحروف الموضحة بالشكل الذي يناسبها من بيانات : (A) .... (B) .... (C) .... (ب) اكتب معادلة التفاعل الكلي الحادث في هذه الخلية.	A - هيدروجين B - أكسجين C - مـاء $2H_2+O_2 \longrightarrow 2H_2O$ emf=1.23V



أسئلــة فنيــة

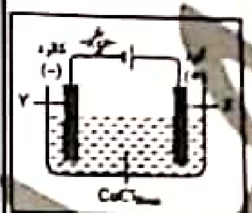
الســؤال	الإجابــة
(٩) الخلية الإلكتروليتية التي أمامك تستخدم في التحليل الكهربي لمحلول كلوريد النحاس II (أ) اكتب تفاعل الأنود وتفاعل الكاثود. (ب) لماذا لا تحدث التفاعلات بشكل تلقائي ؟ (جـ) لماذا تختزل أيونات النحاس عند الكاثود ولا تختزل أيونات الهيدروجين.	أ- $CuCl_{2(aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$ عند الأنود $2Cl^-_{(aq)} \xrightarrow{Oxidation} Cl_2{}^\circ_{(g)} + 2e^-$ $E^\circ = -1.36\ V$ عند الكاثود $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \xrightarrow{Reduction} Cu^\circ_{(s)}$ $E^\circ = +0.34\ V$ التفاعل الكلي $Cu^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cu^\circ_{(s)} + Cl_2{}^\circ_{(g)}$ (Reduction / Oxidation) ب - لأن إشارة emf سالبة جـ - لأن جهد اختزال النحاس أكبر من جهد اختزال الهيدروجين
(١٠) الشكل يمثل رسم تخطيطي للمركم الرصاصي (أ) اكتب أسماء المواد : ①، ②، ③ (ب) من الرسم؛ احسب القوة الدافعة الكهربية للمركم. (جـ) اذكر اسم الجهاز المستخدم في : ١- قياس كثافة الحمض داخل البطارية. ٢- شحن البطارية باستمرار في السيارة.	أ- ① ثانى أكسيد الرصاص ② رصاص أسفنجى ③ حمض كبرتيك مخفف ب- emf = ٨ فولت جـ- ١ - الهيدروميتر ٢ - الدينامو
(١١) الشكل الذي أمامك يمثل قطب الهيدروجين القياسي : (أ) اذكر استخدام هذا القطب القياسي ؟ ولماذا؟ (ب) جهد هذا القطب يساوي zero، لماذا ؟ (جـ) متى يتغير جهد هذا القطب عن zero ؟ (د) اكتب الرمز الإصطلاحي لنصف خلية الهيدروجين، عندما يكون أنود وعندما يكون كاثود؟	أ- تعيين جهود أقطاب العناصر لأن جهده = صفر ب- لا يوجد فرق جهد بينه وبين أيوناته جـ- إذا تغير الضغط الجزئى للهيدروجين أو إذا تغير تركيز أيونات الهيدروجين الموجبة أو كلاهما د- ١ - أنود $Pt\text{-}H_2(1atm) / 2H^+ (1mol/L)$ ٢ - كاثود $2H^+ (1mol/L) / Pt\text{-}H_2(1atm)$
(١٢) الشكل التالي يمثل خلية الزئبق : (أ) أكمل البيانات : ①، ②، ③، ④ (ب) تستخدم هذه الخلية لمرة واحدة فقط لماذا؟ (جـ) يجب التخلص من هذه الخلية بعد الإستخدام، ما سبب ذلك ؟	أ- ① أنود خارصين ② هيدروكسيد بوتاسيوم إلكتروليت ③ غلاف من الصلب ④ كاثود أكسيد زئبق وجرافيت ب- لأنها خلية جلفانية أولية التفاعل بداخلها تلقائى غير إنعكاسى جـ- لأنها تحتوى على زئبق والزئبق مادة سامة



أسئلة فنية

السؤال

(١) [illegible] الشكل الذي أمامك يمثل خلية إلكتروليتية أطلبها من [illegible]:



أ) [illegible] السؤال؟

ب) [illegible] الأنود [illegible] عند القطبين X ، Y

جـ) اكتب معادلات [illegible] الكاثود

الإجابة

أ- لأن محلول $CuCl_2$ إلكتروليتي يوصل التيار الكهربي لأنه يتفكك لأيونات موجبة وأيونات سالبة

ب- عند X يتكون غاز الكلور وعند Y يترسب النحاس

جـ- $CuCl_{2(aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$

عند الأنود: $2Cl^-_{(aq)} \xrightarrow{Oxidation} Cl_{2(g)} + 2e^-$ $E^\circ = -1.36\ V$

عند الكاثود: $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \xrightarrow{Reduction} Cu^\circ_{(s)}$ $E^\circ = +0.34\ V$

التفاعل الكلي: $Cu^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cu^\circ_{(s)} + Cl_{2(g)}$ (Reduction / Oxidation)

- النتيجة النهائية هي ترسب النحاس على الكاثود وتصاعد الكلور على الأنود.
- يقل تركيز محلول كلوريد النحاس II لأن مكوناته تستهلك أثناء التحليل الكهربي.

السؤال

(٦) الخلية التي أمامك تستخدم لطلاء جسم من الحديد [illegible] بالفضة. أكمل العبارات التالية:

(أ) الأنود من مادة ____________

(ب) تفاعل الأنود هو ____________

(جـ) الكاثود من مادة ____________

(د) تفاعل الكاثود هو ____________

الإجابة

أ- فضة

ب- $Ag^\circ_{(s)} \xrightarrow{Oxidation} Ag^+_{(aq)} + e^-$

جـ- حديد

د- $Ag^+_{(aq)} + e^- \xrightarrow{Reduction} Ag^\circ_{(s)}$

- النتيجة النهائية

عند الأنود: يذوب قطب الفضة في المحلول

عند الكاثود: تُختزل أيونات الفضة على الإبريق

السؤال

(٧) من الشكل المقابل:

(أ) فيم تستخدم الخلية التي أمامك؟ وما نوعها؟

(ب) اكتب التفاعلات التي تتم فيها.

(جـ) لماذا يجب تغيير قضبان الأنود من وقت لآخر.



الإجابة

أ- استخلاص فلز الألومنيوم - الكتروليتية

ب- $Al_2O_{3(l)} \longrightarrow 2Al^{3+} + 3O^{2-}$

عند الأنود: $3O^{2-} \xrightarrow{Oxidation} \frac{3}{2}O_{2(g)} + 6e^-$

عند الكاثود: $2Al^{3+} + 6e^- \xrightarrow{Reduction} 2Al_{(l)}$

التفاعل الكلي: $2Al^{3+} + 3O^{2-} \longrightarrow \frac{3}{2}O_{2(g)} + 2Al_{(l)}$

جـ- لتفاعل الأكسجين المتصاعد من عملية الأكسدة مع أقطاب كربون الأنود مكونا غازات أول وثاني أكسيد الكربون مما يؤدي إلى تآكل الأقطاب الجرافيت.

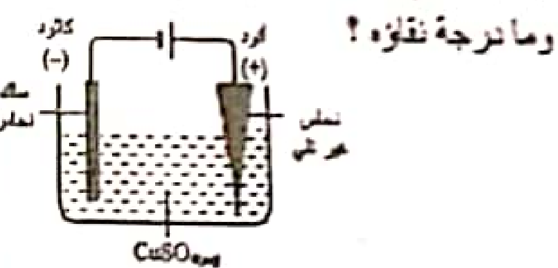
$2C_{(s)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{(g)} + CO_{2(g)}$

السؤال

(٨) الخلية التي أمامك تستخدم لتنقية النحاس من الشوائب

(أ) اكتب معادلتي الأنود والكاثود.

(ب) فيما يستخدم النحاس النقي الناتج؟ وما درجة نقاوته؟



الإجابة

$CuSO_{4(aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$

أ- عند الأنود: $Cu_{(s)} \xrightarrow{Oxidation} Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

عند الكاثود: $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \xrightarrow{Reduction} Cu_{(s)}$

أهمية تنقية النحاس

(١) الحصول على نحاس نقاوته 99.95% جيد التوصيل للتيار الكهربي. عمل الأسلاك الكهربائية

(٢) استخلاص بعض المعادن النفيسة مثل الذهب والفضة من خامات النحاس.

شوائب الذهب والفضة: لا تتأكسد (تتساقط تحت الأنود) وتزال في قاع الخلية لصعوبة أكسدتها لصغر جهود أكسدتها بالنسبة لذرات النحاس Cu والحديد Fe والخارصين Zn

أسئلـــة فنيـــة

السـؤال	الإجابـة
(٢٤) المركب المقابل من الألكينات : $CH_2CHCHCH_2$ (١) ما عدد الروابط باى (π) والروابط سيجما (σ) فى الجزىء الواحد من هذا المركب ؟ (٢) ما عدد مولات جزيئات الهيدروجين اللازمة لتحويل 1 mol من هذا المركب إلى مركب مشبع ؟	(١) من الصيغة البنائية للمركب : $H_2C=CH-CH=CH_2$ عدد الروابط باى (π) =٢ وعدد الروابط سيجما (σ)=٩ (٢) ما عدد مولات جزيئات الهيدروجين اللازمة 2 mol
(٢٥) CH_3CCCH_2COOH (١) كم عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتحويل مول واحد من هذا المركب لحمض كربوكسيلي مشبع (٢) ماذا يحدث للون البروم الأحمر اذا أضيف مول من هذا المركب إلى 4 mol من البروم الذائب فى رابع كلوريد الكربون	$CH_3-C\equiv C-CH_2COOH$ ١. ٢ مول H_2 لانه يحتوى ٢ رابطة باى ٢. يتفاعل ٢ مول ماء بروم ويتبقى ٢ مول ماء بروم بدون تفاعل أي يقل لون ماء البروم الأحمر
(٢٦) المركب $CHCCH_2CHCH_2$ غير مشبع أضيف إليه محلول ماء البروم يحتوى على 5 mol من البروم ما هو لون المحلول بعد تمام التشبع فسر اجابتك	$H-C\equiv C-CH_2-CH=CH_2$ يتفاعل مع 3 مول بروم ويتبقى 2 مول ماء بروم بدون تفاعل أى يقل لون ماء البروم لأنه يحتوى على ثلاثة روابط باى
(٢٧) مركب A صيغته الكيميائية CH_3CCCH_3 (أ) اكتب تسمية الايوباك للمركب A (ب) ما عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتحويل المركب A إلى مركب مشبع . (ج) ما عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتحويل المركب B الناتج من اضافة 2 mol من HBr الى المركب A.	(أ) $CH_3-C\equiv C-CH_3$ 2- بيوتاين (ب) 2 mol من الهيدروجين H_2 لانه يحتوى على رابطتين باي $CH_3-CH_2-CBr_2-CH_3$ (ج) المركب B 2 ، 2 ثناني بروموربيوتان

أسئلة فنية

السؤال (٢٠)

$$H-\overset{H}{\overset{|}{C}}=\overset{H}{\overset{|}{C}}-C\equiv C-H$$

يعتبر الفاينيل استيلين من الهيدروكربونات الأليفاتية غير المشبعة التي تتميز بوجود رابطة ثنائية وأخرى ثلاثية في تركيبه الممثل بالشكل المقابل.

أ- احسب عدد الروابط سيجما وعدد الروابط باي الموجودة في الفاينيل استيلين.

ب- كم عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتحويله إلى مركب مشبع.

جـ- ما اسم المركب المشبع الذي يتحول إليه عند إضافة الهيدروجين.

د- اكتب ثلاث وحدات متكررة للبوليمر الناتج من الفاينيل استيلين.

الإجابة

أ- (٧) سيجما و (٣) باي

ب- (٣) مول هيدروجين
لأنه يحتوي على ٣ روابط باي

جـ- (بيوتان عادي)

د- $-CH_2-\underset{C\equiv CH}{\underset{|}{CH}}-CH_2-\underset{C\equiv CH}{\underset{|}{CH}}-CH_2-\underset{C\equiv CH}{\underset{|}{CH}}-$

السؤال (٢١)

يتفاعل غاز الإيثاين مع غاز بروميد الهيدروجين على مرحلتين:

(أ) لماذا يتم التفاعل على مرحلتين؟

(ب) اكتب المعادلتين الرمزيتين المعبرتين عن مرحلتي هذا التفاعل.

(جـ) اذكر تسمية الأيوباك للناتج النهائي.

(د) ماذا يحدث عند إضافة 5 mol من بروميد الهيدروجين إلى 1 mol من الإيثاين (at STP)؟

الإجابة

أ- لأنه يحتوي على رابطتين باي ضعيفة سهلة الكسر

ب-

$$H-C\equiv C-H + HBr \xrightarrow{\text{اضافة}} H-\overset{H}{\overset{|}{C}}=\overset{Br}{\overset{|}{C}}-H$$

بروميد فاينيل
بروميد ايثين

$$\xrightarrow[\text{حسب قاعدة ماركونيكوف}]{\text{اضافة } HBr} H-\underset{H}{\underset{|}{\overset{H}{\overset{|}{C}}}}-\underset{Br}{\underset{|}{\overset{Br}{\overset{|}{C}}}}-H$$

جـ- ١،١ ثنائي بروموايثان

د- يتفاعل مع ② mol من بروميد الهيدروجين ويتبقى ③ mol HBr بدون تفاعل

السؤال (٢٢)

الشكل المقابل يوضح موقد كيروسين مشتعل داخل ناقوس زجاجي يحتوي على هواء جوي:

(أ) ما الغاز الذي تقل كميته داخل الناقوس؟

(ب) ما الغاز الذي تزيد كميته داخل الناقوس؟

(جـ) ما الغاز الذي لا تتغير كتلته داخل الناقوس؟

(د) اكتب معادلة احتراق أحد الألكانات التي درستها ومعادلة أخرى توضح تفاعل هذا الألكان مع الهالوجينات في وجود الأشعة فوق البنفسجية.

الإجابة

(أ) غاز الأكسجين

(ب) غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء

(جـ) غاز النيتروجين

(د)

$$\underset{(g)}{CH_4} + \underset{(g)}{2O_2} \xrightarrow{\Delta} \underset{(g)}{CO_2} + \underset{(v)}{2H_2O} + Energy$$

$$\underset{(g)}{CH_4} + \underset{(g)}{4Cl_2} \xrightarrow[\text{ضوء الشمس}]{U.V} \underset{(g)}{4HCl} + \underset{(l)}{CCl_4}$$

السؤال (٢٣)

عند تفاعل الكالسيوم مع الكربون يتكون المركب (A)، والذي يكوّن المركب (B) عند تنقيط الماء عليه، وعند إضافة الماء إلى المركب (B) في وجود مواد حفازة والتسخين تكوّن سائل (C)، من المعلومات السابقة، أجب عما يأتي:

(أ) اكتب المعادلات الكيميائية الموزونة التي توضح ما يلي:

الحصول على ثنائي كلوروايثان من المركب (B).

(ب) اذكر استخدامًا واحدًا للمركب (C).

الإجابة

(A) كربيد الكالسيوم CaC_2

(B) استيلين (إيثاين) C_2H_2

(C) استيالدهيد (ايثانال)

(D) بنزين عطري

(أ) -١

$$H-C\equiv C-H + HCl \xrightarrow{\text{اضافة}} H-\overset{H}{\overset{|}{C}}=\overset{Cl}{\overset{|}{C}}-H$$

كلوريد فاينيل
كلورو ايثين

$$\xrightarrow[\text{حسب قاعدة ماركونيكوف}]{\text{اضافة } HCl} H-\underset{H}{\underset{|}{\overset{H}{\overset{|}{C}}}}-\underset{Cl}{\underset{|}{\overset{Cl}{\overset{|}{C}}}}-H$$

١،١ ثنائي كلوروايثان

(ب) تستخدم الاستيالدهيد في تحضير حمض الاستيك في الصناعة

$$CH_3CHO + [O] \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4 \text{ اكسدة}} CH_3COOH$$

حمض استيك



السؤال

(١٧) ادرس الأشكال التالية ثم أجب عما يليه :

(أ) في أي الأواني الأربعة السابقة تصدأ ساق الحديد أولاً ولماذا ؟

(ب) في أي الأواني الأربعة السابقة لا تصدأ ساق الحديد ولماذا ؟

الإجابة

أ- الإناء رقم (٤) لاحتواء ماء البحر على عدد أكبر من الأيونات

ب- الإناء رقم (١) لأن الزيت يعزل الحديد عن الهواء الجوى

السؤال

(١٨) إذا علمت أن الجهود القياسية لكل من العناصر التالية هي :

(1) $Fe^{\circ}_{(s)} / Fe^{2+}_{(aq)} = (+0.41\ V)$ (2) $Zn^{\circ}_{(s)} / Zn^{2+}_{(aq)} = (+0.76\ V)$

(3) $Ag^{\circ}_{(s)} / Ag^{+}_{(aq)} = (-0.80\ V)$ (4) $Cu^{\circ}_{(s)} / Cu^{2+}_{(aq)} = (-0.34\ V)$

اذكر ماذا يحدث إذا غمسنا سلكاً من النحاس في كل من المحاليل التالية البالغ تركيز كل منها 1 mol/L

الإجابة

لا يحدث شئ في المحاليل (١) ، (٢) ، (٤)

ويذوب النحاس في المحلول (٣)

السؤال

(١٩) يعبر الشكل المقابل عن خليتين تحليليتين متصلتين معاً على التوالي أقطابهما من الجرافيت.

(أ) اكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل الحادث عند الكاثود في الخلية (١).

(ب) ما أثر التغير الحادث في قراءة الأميتر عند إضافة قطرات من محلول نترات الفضة إلى إلكتروليت الخلية (٢) ؟ مع تفسير إجابتك.

الإجابة

أ- $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \xrightarrow{Reduction} Cu_{(s)}$

ب - تقل قراءة الأميتر أو ربما تنعدم لنقص شدة التيار المارة فى الخلية لترسب أنيونات الكلوريد على أنود الخلية الثانية لعزل أنود الخلية الثانية عن الألكتروليت .

أسئلـــة فنيـــة

(٣٥) : اذكر اسم وصيغة الشق الحامضى أو القاعدى الـذى أعطى النتـائج التاليـة عنـد الكشف عنه :

(١) محلول الملح + محلول هيدروكسيد الصوديوم تكون راسب أبيض مخضر .

(٢) محلول الملح + محلول كبريتات الماغنسيوم تكون راسب أبيض بعد التسخين .

(٣) محلول الملح + محلول نترات الفضة تكون راسب أصفر لا يذوب فى محلول النشادر .

◄ الإجابة ►

١- الحديد (II) Fe^{2+} ٢- بيكربونات HCO_3^- ٣- اليوديد I^-

(٣٦) : تخير من القسم (أ) المناسب من (ب) عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محاليل بعض الأنيونات فيكون راسب .

(أ)	(ب)
١- أسود لا يذوب فى حمض النيتريك .	الفوسفات
٢- أبيض لا يذوب فى حمض النيتريك المخفف .	البروميد
٣- أبيض مصفر لا يذوب فى حمض النيتريك المخفف .	الكلوريد
٤- أصفر يذوب فى حمض النيتريك المخفف .	الكبريتيد
٥- أصفر لا يذوب فى حمض النيتريك المخفف .	اليوديد

◄ الإجابة ►

١- الكبريتيد . ٢- الكلوريد . ٣- البروميد . ٤- الفوسفات . ٥- اليوديد .

(٣٧)

السؤال	الإجابة
وضح باستخدام محلول يوديد البوتاسيوم، كيف يمكن التعرف على الكاثود والأنود لبطارية سيارة مطموسة المعالم ؟	بتوصيل قطبي بطارية السيارة مطموسة المعالم بقطبي خلية تحليلية تحتوي محلول يوديد البوتاسيوم. القطب الذي ينتج عنده اليود الذي يزرق محلول النشا يمثل القطب الموجب للخلية التحليلية أي القطب المتصل بالقطب الموجب لبطارية السيارة (الكاثود) أما القطب الآخر للبطارية يمثل (الأنود).

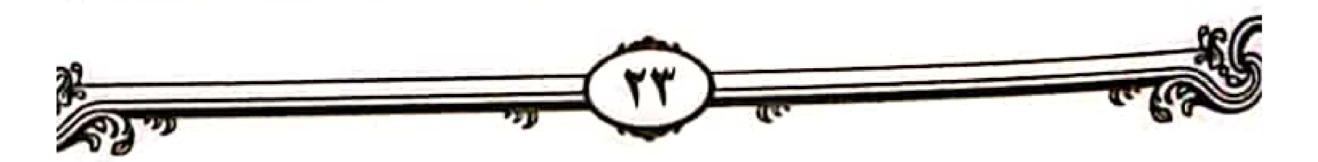
أسئلة فنية

الإجابة	السؤال
$C_2H_5OH \xrightarrow[Conc\ 180C°]{H_2SO_4} H_2O + C_2H_4$ ايثلين $CH_2=CH_2 + [O] + H_2O \xrightarrow[\text{وسط قلوي تفاعل باير}]{KMnO_4} H-CH(OH)-CH(OH)-H$ ايثلين جليكول كحول ثنائي هيدروكسيل	(٢٨) لديك المركبات التالية: [كحول إيثيلي / حمض كبريتيك مركز / محلول برمنجنات البوتاسيوم / ماء مقطر / بروميد الإيثيل / نترات البوتاسيوم / صودا كاوية]. كيف تستخدم بعض هذه المركبات في تحضير كل من: (ا) هيدروكربون غازي غير مشبع. (ب) كحول ثنائي الهيدروكسيل مع كتابة المعادلة واسم التفاعل.
2،1،1،1- رباعي كلورو إيثان / 1،1،1- ثلاثي كلورو إيثان / 1- كلورو إيثان 2،2،1،1،1- خماسي كلورو إيثان / 2،1،1- ثلاثي كلورو إيثان / 1،1- ثنائي كلورو إيثان 2،2،2،1،1،1- سداسي كلورو إيثان / 2،2،1،1- رباعي كلورو إيثان / 2،1- ثنائي كلورو إيثان	(٢٩) **أكتب الصيغ البنائية لنواتج تفاعل الإيثان مع الكلور وسمها بنظام الأيوباك .**

(٣٠) اكتب الصيغ البنائية لكل مركب من المركبات التالية، موضحاً وجه الإعتراض على هذه التسمية ، ثم اكتب الاسم الصحيح لكل منها تبعاً لنظام الإيوباك :

(١) 2 – إيثيل بيوتان. (٢) 3 – بروموبروبان. (٣) 4،4،3 – ثلاثي ميثيل بنتان.

	الصيغة البنائية للمركب	وجه الاعتراض على التسمية	التسمية الصحيحة
(١)	$CH_3-CH_2-CH(C_2H_5)-CH_3$ (4 3 2 1) 2 – إيثيل بيوتان ×	لم ينسب اسم المركب لأطول سلسلة كربونية	$CH_3-CH_2-CH(CH_2CH_3)-CH_3$ (5 4 3 2 1) 3 – ميثيل بنتان ✓
(٢)	$CH_3-CH_2-CH_2Br$ (1 2 3) 3 – بروموبروبان ×	الترقيم لم يبدأ من الطرف الأقرب للتفرع	$CH_3-CH_2-CH_2Br$ (3 2 1) 1 – بروموبروبان ✓
(٣)	$CH_3-C(CH_3)_2-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$ (5 4 3 2 1) 3+4+4=11 4،4،3 – ثلاثي ميثيل بنتان ×	الترقيم لم يبدأ من الطرف الصحيح الذي يعطي أقل مجموع لأرقام التفرعات	$CH_3-C(CH_3)_2-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$ (1 2 3 4 5) 2+2+3=7 ✓ 3،2،2 – ثلاثي ميثيل بنتان ✓



أسئلة فنية

(٣١) (X) ، (Y) أملاح لا تذوب في الماء، المركب (X) راسب أبيض مصفر يذوب ببطء في محلول النشادر، والمركب (Y) راسب أصفر لا يذوب في محلول النشادر.
اكتب الصيغة الجزيئية للمركبين.

الإجابة

(X) بروميد فضة $AgBr$ (Y) يوديد فضة AgI

(٣٢) (X) ، (Y) أملاح لا تذوب في الماء، المركب (X) راسب أبيض مخضر لا يذوب في محلول الصودا الكاوية، والمركب (Y) راسب أبيض يذوب في محلول الصودا الكاوية، اكتب الصيغة الجزيئية للمركبين.

الإجابة

(X) هيدروكسيد حديدII $Fe(OH)_2$ (Y) هيدروكسيد ألومنيوم $Al(OH)_3$

(٣٣) : أضيف حمض (.dil) HCl إلى ثلاث أملاح صلبة لفلز الصوديوم فأمكن ملاحظة الآتى :
(١) تصاعد غاز نفاذ الرائحة يسبب اخضرار ورقة مبللة بمحلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمضة .
(٢) تصاعد غاز عديم اللون يتحول قرب فوهة الأنبوبة إلى غاز بنى محمر .
(٣) تصاعد غاز عديم اللون نفاذ الرائحة وتعلق مادة صفراء . اذكر الشق الحامضى للأملاح الثلاثة واكتب معادلات التفاعل .

الإجابة

(١) كبريتيت : SO_3^{2-}

$$Na_2SO_3 + 2HCl \xrightarrow{dil.} 2NaCl + H_2O + SO_2\uparrow$$

$$K_2Cr_2O_7 + 3SO_2 + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$$

(٢) نيتريت : NO_2^-

$$NaNO_2 + HCl \xrightarrow{dil.} NaCl + HNO_2$$

: عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محاليل ثلاث أملاح من الكلوريدات فيكون : الأول : راسب أبيض جيلاتينى . الثانى : راسب بنى محمر .
الثالث : راسب أبيض مخضر .
اذكر الشق القاعدى للأملاح الثلاث واكتب معادلات التفاعل .

الإجابة

الأول Al^{3+} ، الثانى Fe^{3+} ، الثالث Fe^{2+}

$$AlCl_3 + 3NaOH \longrightarrow Al(OH)_3 + 3NaCl$$

$$FeCl_3 + 3NaOH \longrightarrow Fe(OH)_3 + 3NaCl$$

$$FeCl_2 + 3NaOH \longrightarrow Fe(OH)_2 + 2NaCl$$

الخاصية الديامغناطيسية	خاصية تنشأ في المواد التي تكون الإلكترونات في جميع أوربيتالاتها في حالة إزدواج وعزمها المغناطيسي يساوي Zero
المادة البارامغناطيسية	المادة التي تنجذب نحو المجال المغناطيسي نتيجة لوجود إلكترونات مفردة في أوربيتالات (d)
المادة الديامغناطيسية	المادة التي تتنافر مع المجال المغناطيسي نتيجة لوجود جميع إلكتروناتها في حالة إزدواج في أوربيتالات.
اللون المتمم	محصلة مخلوط الألوان المتبقية أو المنعكسة بعد أن تمتص المادة لوناً معيناً من الضوء الأبيض.
عمليات التكسير	عمليات تقليص حجم خامات الحديد للحصول على الحجم المناسب لعمليات الاختزال.
عمليات التلبيد	عمليات ربط وتجميع حبيبات خامات الحديد في أحجام أكبر تكون متماثلة ومتجانسة لتناسب عمليات الاختزال.
عمليات التركيز	عمليات تجرى بهدف زيادة نسبة الحديد وذلك بفصل الشوائب والمواد غير المرغوب فيها عن الخامات والتي تكون متحدة معها كيميائياً أو مختلطة بها وتتم بالفصل المغناطيسي أو الفصل الكهربي أو التوتر السطحي.
التحميص	تسخين خامات الحديد في الهواء بشدة للتخلص من الرطوبة ورفع نسبة الحديد بها.
الفرن العالي	الفرن الذي يستخدم أول أكسيد الكربون كعامل مختزل لإنتاج الحديد.
فرن مدركس	الفرن الذي يستخدم الغاز المائي كعامل مختزل لإنتاج الحديد.
السبائك البينية	سبائك ناتجة من إدخال ذرة فلز صغير الحجم في المسافات البينية للشبكة البللورية للفلز الأصلي.
السبائك الاستبدالية	سبائك تحدث عندما تكون ذرات العناصر المكونة للسبيكة لها نفس القطر والخواص الكيميائية والشكل البللوري.
سبائك المركبات البينفلزية	سبائك تتكون عندما تتحد العناصر المكونة لها إتحاداً كيميائياً

المصطلحات العلمية

العناصر الإنتقالية	عناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي (d).
عناصر المجموعة 3B	عناصر يكون تركيبها الإلكتروني $ns^2 , (n-1)d^1$
عناصر المجموعة 2B	عناصر يكون تركيبها الإلكتروني $ns^2 , (n-1)d^{10}$
المجموعة (8)	مجموعة عناصر تشتمل على ثلاث أعمدة رأسية وهي تختلف عن بقية المجموعات (B)
عناصر السلسلة الانتقالية الأولى	عناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي (3d) وتقع في الدورة الرابعة وتبدأ بعد عنصر الكالسيوم.
عناصر السلسلة الانتقالية الثانية	عناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي (4d) وتقع في الدورة الخامسة.
عناصر السلسلة الانتقالية الثالثة	عناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي (5d) وتقع في الدورة السادسة.
عناصر السلسلة الانتقالية الرابعة	عناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي (6d) وتقع في الدورة السابعة.
العنصر الانتقالي	العنصر الذي تكون فيه أوربيتالات (d) ، (f) مشغولة بالإلكترونات ولكنها غير تامة الامتلاء سواء في الحالة الذرية أو في أي حالة من حالات التأكسد.
الخواص المغناطيسية	الخواص التي كان لدراستها الفضل الكبير في فهمنا لكيمياء العناصر الانتقالية ويوجد منها أنواع مختلفة مثل الخواص البارامغناطيسية والديامغناطيسية.
الخاصية البارامغناطيسية	خاصية تظهر في الأيونات أو الذرات أو الجزيئات التي يكون فيها أوربيتالات (d) تشغلها إلكترونات مفردة.



رتب

① رتب الأحماض التالية تصاعدياً حسب قوتها بدلالة قيم ثابت التأين K_a :

(١) حمض النيتروز HNO_2 — $(K_a = 5.1 \times 10^{-4})$
(٢) حمض الهيدروكلوريك HCl — $(K_a = 6.7 \times 10^{-4})$
(٣) حمض الأسيتيك CH_3COOH — $(K_a = 1.8 \times 10^{-5})$
(٤) حمض الكربونيك H_2CO_3 — $(K_a = 4.4 \times 10^{-7})$

الإجابة (١) $H_2CO_3 < CH_3COOH < HNO_2 < HCl$

لأنه كلما زادت قيمة ثابت تأين الحمض الضعيف زادت قوته والعكس صحيح.

② رتب القواعد التالية تصاعدياً حسب قوتها بدلالة قيم ثابت التأين K_b ، مع بيان السبب :

(١) النشادر NH_3 — $(K_b = 1.8 \times 10^{-5})$
(٢) الهيدرازين N_2H_4 — $(K_b = 1.7 \times 10^{-6})$
(٣) البريدين C_5H_5N — $(K_b = 1.8 \times 10^{-9})$
(٤) الميثيل أمين CH_3NH_2 — $(K_b = 3.6 \times 10^{-4})$
(٥) الإيثيل أمين $C_2H_5NH_2$ — $(K_b = 6.5 \times 10^{-4})$

الإجابة (٢) $C_5H_5N < N_2H_4 < NH_3 < CH_3NH_2 < C_2H_5NH_2$

لأنه كلما زادت قيمة ثابت تأين القاعدة الضعيفة زادت قوتها والعكس صحيح.

③ رتب المركبات التالية تصاعدياً حسب سرعة ترسيبها في التفاعلات الكيميائية :

(١) كبريتات الباريوم $BaSO_4$ — $(K_{sp} = 1.6 \times 10^{-5})$
(٢) كبريتات الفضة Ag_2SO_4 — $(K_{sp} = 1.1 \times 10^{-5})$
(٣) هيدروكسيد الخارصين $Zn(OH)_2$ — $(K_{sp} = 1.0 \times 10^{-18})$
(٤) هيدروكسيد الحديد III $Fe(OH)_3$ — $(K_{sp} = 1.0 \times 10^{-36})$
(٥) كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ — $(K_{sp} = 4.9 \times 10^{-11})$

الإجابة (٣) $Ag_2SO_4 < BaSO_4 < CaCO_3 < Zn(OH)_2 < Fe(OH)_3$

لأنه كلما قلت قيمة حاصل الإذابة للمركب زادت سرعة ترسيبه والعكس صحيح.

④ رتب المركبات التالية تنازلياً تبعاً لقيمة pH لمحاليلها المائية :

NH_4Cl / Na_2CO_3 / $NaCl$

الإجابة (٤) $NH_4Cl < NaCl < Na_2CO_3$

⑤ رتب المركبات التالية تنازلياً تبعاً لقيمة pH لمحاليلها المائية علماً بأن لها نفس التركيز :

HCl / $NaOH$ / NH_4OH / CH_3COOH / $NaCl$

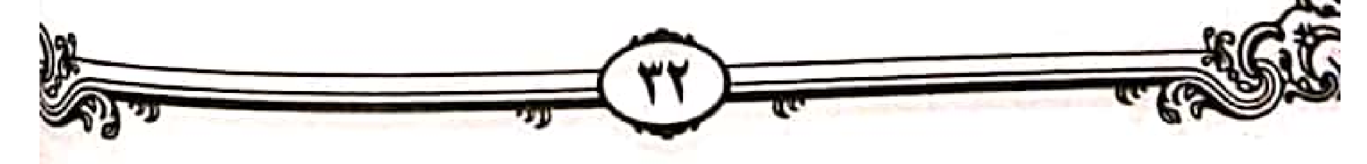
الإجابة (٥) $HCl < CH_3COOH < NaCl < NH_4OH < NaOH$

المادة	الاستخدام
• خام السيدريت • خام الليمونيت • خام الجنتيت	مصدر لخام أكسيد الحديد III عند عملية التحميص. $FeCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} FeO_{(s)} + CO_{2(g)}$ $2FeO_{(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow Fe_2O_{3(s)}$ $2Fe_2O_3.3H_2O_{(s)} \xrightarrow{\Delta} 2Fe_2O_{3(s)} + 3H_2O_{(v)}$ $2Fe_3O_{4(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 3Fe_2O_{3(s)}$
عملية اختزال خامات الحديد	الحصول على الحديد من أكسيد الحديد III لاستخدامه بعد ذلك في انواع مختلفة من الحديد.
الفرن العالي	انتاج الحديد من اختزال أكسيد الحديد III بواسطة أول أكسيد الكربون. $Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} \xrightarrow{> 700°C} 2Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)}$
فرن مدركس	انتاج الحديد من اختزال أكسيد الحديد III بواسطة خليط أول أكسيد الكربون والهيدروجين (الغاز المائي). $2Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 4Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)} + 3H_2O_{(v)}$
فحم الكوك	مصدر العامل المختزل (أول أكسيد الكربون) في الفرن العالي. $CO_{2(g)} + C_{(s)} \xrightarrow{\Delta} 2CO_{(g)}$ | $C_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} CO_{2(g)}$
أول أكسيد الكربون	العامل المختزل في الفرن العالي.
الغاز الطبيعي	مصدر العامل المختزل (الغاز المائي) في فرن مدركس. $2CH_{4(g)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(v)} \xrightarrow{\Delta} 3CO_{(g)} + 5H_{2(g)}$
الغاز المائي	العامل المختزل في فرن مدركس.
عمليات انتاج الحديد	انتاج الأنواع المختلفة من الحديد مثل الحديد الزهر أو الحديد الصلب حيث أن الحديد النقي لين نسبياً ليس شديد الصلابة.
• الفرن الكهربي • الفرن المفتوح • المحول الأكسجيني	انتاج الحديد الصلب.
عملية الصهر	تكوين السبائك.
عملية الترسيب الكهربي	تكوين السبائك، مثل سبيكة النحاس الأصفر.
النحاس الأصفر	تغطية المقابض الحديدية بطريقة الترسيب الكهربي.
أكسيد الحديد III	يستخدم كلون أحمر في الدهانات.



صناعة ملفات التسخين والأفران الكهربية.

سبيكة النيكل كروم	• مقاومة الأحماض.
سبائك النيكل مع الصلب	• مقاومة الصدأ.
النحاس	• صناعة سبيكة النحاس والقصدير (Sn+Cu) «البرونز». • صناعة الكابلات الكهربائية. • صناعة سبائك العملات المعدنية.
كبريتات النحاس II $CuSO_4$	• مبيد حشري. • مبيد للفطريات في عمليات تنقية مياه الشرب.
محلول فهلنج	في الكشف عن سكر الجلوكوز حيث يتحول اللون الأزرق إلى اللون البرتقالي.
أكسيد الخارصين ZnO	يدخل في صناعة الدهانات – المطاط – مستحضرات التجميل.
كبريتيد الخارصين ZnS	يستخدم في صناعة الطلاءات المُضيئة – شاشات الأشعة السينية.
العزم المغناطيسي	عن طريق قياسها أو تقديرها للمادة يمكن تحديد عدد الإلكترونات المفردة ومن ثم تحديد التركيب الإلكتروني لأيون الفلز.
تجهيز خام الحديد	تحسين الخواص الفيزيائية والميكانيكية للخامات.
عمليات التكسير	تهدف للحصول على الحجم المناسب لعمليات الاختزال.
عمليات التلبيد	ربط وتجميع حبيبات خام الحديد في أحجام أكبر تكون متماثلة ومتجانسة تناسب عملية الاختزال.
(عمليات التركيز) • التوتر السطحي • الفصل الكهربي • الفصل المغناطيسي	تهدف لزيادة نسبة الحديد وذلك بفصل المواد غير المرغوب فيها عن الخامات والتي تكون متحدة معها كيميائياً أو مختلطة بها.
التحميص	• تجفيف الخام والتخلص من الرطوبة وزيادة نسبة الحديد في الخام. • أكسدة بعض الشوائب مثل الكبريت والفوسفور. $FeCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} FeO_{(s)} + CO_{2(g)}$ $2FeO_{(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow Fe_2O_{3(s)}$ $2Fe_2O_3.3H_2O_{(s)} \xrightarrow{\Delta} 2Fe_2O_{3(s)} + 3H_2O_{(v)}$ $S_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} SO_{2(g)}$ $4P_{(s)} + 5O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2P_2O_{5(g)}$



سبيكة الديور ألومين	سبيكة مركبات بينفلزية للألومنيوم والنيكل صيغتها الكيميائية Ni_3Al
سبيكة السيمنتيت	سبيكة بينفلزية تتكون نتيجة حدوث اتحاد كيميائي بين الحديد والكربون وصيغتها الكيميائية Fe_3C
السبيكة	• تتكون من خلط عدة عناصر بالصهر أو الترسيب الكهربي للحصول على صفات جديدة مرغوبة. • مخلوط لمصهور فلزين أو أكثر، أو فلز وعناصر لا فلزية بنسب وزنية معينة.
الخمول الظاهري	تكون طبقة رقيقة غير مسامية من الأكسيد على سطح الفلز تحميه من استمرار التفاعل.

الأسم الكيميائى

النحاس الأصفر	سبيكة تتكون من النحاس والخارصين.
سبيكة البرونز	سبيكة تتكون من النحاس والقصدير.
النحاس	أول فلز عرفه الإنسان ومن أهم مركباته محلول فهلنج.
محلول فهلنج	محلول يستخدم في الكشف عن سكر الجلوكوز.
الأكسجين	أول عناصر الجدول الدوري وفرة في القشرة الأرضية.
السيلكون	ثاني عناصر الجدول الدوري وفرة في القشرة الأرضية.
الألومنيوم	ثالث عناصر الجدول الدوري وفرة في القشرة الأرضية.
الحديد	• رابع عناصر الجدول الدوري وفرة في القشرة الأرضية. • أول العناصر الإنتقالية وفرة في القشرة الأرضية. • عنصر لا يوجد بشكل حُر إلا في النيازك.
الهيماتيت	أحد خامات الحديد لونه أحمر داكن وسهل الإختزال.
المجنتيت Fe_3O_4	أحد خامات الحديد لونه أسود وله خواص مغناطيسية.
أكسيد الحديد المغناطيسى Fe_3O_4	أكسيد مختلط ينتج من تفاعل الحديد المسخن لدرجة الإحمرار مع الهواء أو بخار الماء الساخن.
الليمونيت $2Fe_2O_3.3H_2O$	من خامات الحديد أصفر اللون ويسهل اختزاله.





اذكر إستخدام

التحليل الكيميائي في الطب	• تسهيل مهمة الطبيب في تشخيص الأمراض والعلاج. مثل : تقدير نسب السكر والزلال والبولينا والكوليسترول وغيرها. • تقدير كمية المكونات الفعالة في الدواء.
التحليل الكيميائي في الزراعة	• تقدير كمية المحاصيل – من حيث الحموضة أو القاعدية ونوع ونسب العناصر الموجودة بها. • تحسين خواص التربة • معالجة التربة بإضافة الأسمدة المناسبة.
التحليل الكيميائي في الصناعة	تحديد مدى مطابقة الخامات والمنتجات في الصناعات للمواصفات القياسية.
التحليل الكيميائي في الخدمة البيئية	• معرفة وقياس محتوى المياه والأغذية من الملوثات البيئية الضارة. • معرفة نسب غازات أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين في الجو.
التحليل الكيفي	التعرف على مكونات المادة سواء كانت نقية (ملحاً بسيطاً) أو مخلوطاً من عدة مواد.
التحليل الكمي	تقدير نسبة كل مكون من المكونات الأساسية للمادة.
محلول أسيتات الرصاص II	الكشف عن غاز كبريتيد الهيدروجين حيث يتحول لونها إلى اللون الأسود.
محلول النشادر المركز	• الكشف عن الراسب كلوريد الفضة الأبيض (يذوب فيه) • الكشف عن الراسب بروميد الفضة الأبيض المصفر (يذوب فيه ببطء) • الكشف عن الراسب يوديد الفضة الأصفر (لا يذوب فيه) • الكشف عن الراسب فوسفات الفضة الأصفر (يذوب فيه)
محلول هيدروكسيد الأمونيوم	الكشف عن كاتيونات المجموعة التحليلية الثالثة حيث يرسبها في صورة هيدروكسيدات لا تذوب في الماء. وهي : $(Al^{3+} - Fe^{2+} - Fe^{3+})$
محلول كربونات الأمونيوم	الكشف عن كاتيونات المجموعة التحليلية الخامسة حيث يرسبها في صورة كربونات لا تذوب في الماء، مثل (Ca^{2+})
لهب بنزن	الكشف عن كاتيونات الكالسيوم المتطايرة حيث تكسب اللهب اللون الأحمر الطوبي.
الأدلة	الكشف عن نوع المحلول سواء كان (حمضي – قاعدي – متعادل) والتعرف على نقطة تمام التفاعل.
ورق ترشيح عديم الرماد	تستخدم في التحليل الكمي الكتلي بطريقة الترسيب حيث يتم فصل الراسب دون التأثير على كتلته.

المصطلح	التعريف
المحلول القياسي	محلول معلوم الحجم والتركيز يستخدم لتعيين تركيز محلول آخر مجهول التركيز.
المعايرة	• عملية تعيين تركيز حمض أو (قاعدة) بمعلومية الحجم اللازم منه للتعادل مع قاعدة أو (حمض) معلوم الحجم والتركيز. • إضافة حجوم معلومة من مادة معلومة التركيز إلى محلول مادة أخرى معلومة الحجم ومجهولة التركيز لمعرفة تركيزها.
تفاعلات التعادل	التفاعلات التي تستخدم في تقدير الأحماض والقلويات (القواعد).
تفاعلات الأكسدة والاختزال	التفاعلات التي تستخدم في تقدير المواد المؤكسدة والمختزلة.
تفاعلات الترسيب	التفاعلات التي تستخدم في تقدير المواد التي تعطي نواتج شحيحة الذوبان في الماء.
نقطة التعادل	النقطة التي يتم عندها تمام (إنتهاء) تفاعل التعادل بين الحمض والقاعدة.
الأدلة	مواد كيميائية يتغير لونها بتغير وسط التفاعل، وتستخدم للتعرف على نقطة تمام (إنتهاء) التفاعل، ومعرفة نوع الوسط.
عباد الشمس أو أزرق بروموثيمول	الدليل المناسب لمعايرة قاعدة قوية بحمض قوي.
الفينولفثالين	الدليل المناسب لمعايرة قاعدة قوية بحمض ضعيف.
الميثيل البرتقالي	الدليل المناسب لمعايرة قاعدة ضعيفة بحمض قوي.
التحليل الكمي الكتلي	تحليل كيميائي يعتمد على فصل المكون المراد تقديره، ثم تعيين كتلته.
طريقة التطاير	طريقة للتحليل الكتلي تعتمد على تطاير العنصر أو المركب المراد تقديره.
طريقة الترسيب	طريقة للتحليل الكتلي تعتمد على فصل العنصر أو المكون على هيئة مركب نقي غير قابل للذوبان وذو تركيب كيميائي معروف وثابت يمكن تقديره.
ورق ترشيح عديم الرماد	نوع من ورق الترشيح يحترق احتراقاً كاملاً ولا يترك رماد.



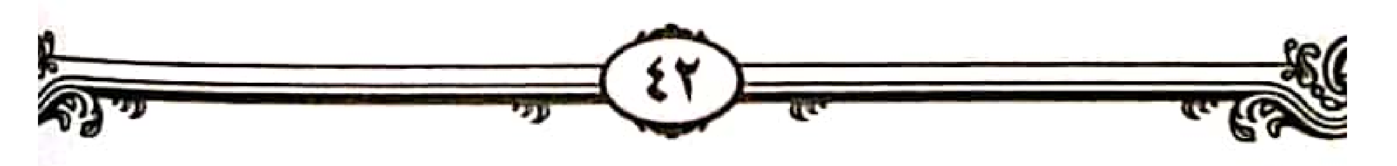

المصطلح العلمي

التحليل الكيميائي	أحد فروع علم الكيمياء الهامة الذي ساهم بدور كبير في تقدم هذا العلم، كما لعب دوراً كبيراً في تطور المجالات العلمية المختلفة مثل الطب، والزراعة والصناعات الغذائية والبيئية.
التحليل الكيفي	• تحليل كيميائي يهدف إلى التعرف على مكونات المادة سواء كانت نقية (ملحاً بسيطاً) أو مخلوطاً من عدة مواد. • سلسلة من التفاعلات المختارة المناسبة تجرى للكشف عن نوع المكونات الأساسية لمادة على أساس التغيرات الحادثة في هذه التفاعلات.
التحليل الكمي	تحليل كيميائي يستخدم في تقدير نسبة أو تركيز أو كمية كل مكون من مكونات المادة.
تحليل المركبات العضوية	تحليل يتم فيه الكشف عن العناصر والمجموعات الوظيفية الموجودة بغرض التعرف على المركب.
تحليل المركبات غير العضوية	تحليل يتم فيه التعرف على الأيونات التي يتكون منها المركب، ويشمل الكشف عن الكاتيونات (الشق القاعدي) والأنيونات (الشق الحامضي)
الحمض الأكثر ثباتاً	الحمض الأقل تطايراً والأعلى في درجة الغليان والذي يقوم بطرد الحمض الأعلى تطايراً والأقل في درجة الغليان من أملاحه.
الكشف الجاف	الكشف عن كاتيونات الكالسيوم بواسطة لهب بنزن غير المضيء.
المول	كمية المادة التي تحتوي على عدد أفوجادرو 6.02×10^{23} من الجسيمات (جزيئات أو ذرات أو أيونات أو وحدات صيغة أو إلكترونات)
الكتلة المولية	مجموع الكتل الذرية للعناصر الداخلة في تركيب الجزيء أو وحدة الصيغة، مقدرة بوحدة الجرام.
التحليل الكمي الحجمي	تحليل كيميائي يعتمد على قياس حجوم المواد المراد تقديرها.

القانون الأول لفاراداي	تتناسب كتل المواد المتكونة أو المستهلكة أو المتصاعدة عند الأقطاب سواء كانت غازية أو صلبة طردياً مع كمية الكهرباء التي تمر في المحلول الإلكتروليتي.
القانون الثاني لفاراداي	كميات المواد المختلفة المتكونة أو المستهلكة بمرور نفس كمية الكهرباء في عدة إلكتروليتات متصلة على التوالي تتناسب مع كتلتها المكافئة.
الكتلة المكافئة الجرامية	• كتلة المادة التي لها القدرة على فقد أو اكتساب واحد مول من الإلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي. • خارج قسمة الكتلة الذرية الجرامية للعنصر على عدد شحنات أيون هذا العنصر.
الكتلة الذرية	حاصل ضرب التكافؤ × الكتلة المكافئة الجرامية
كمية الكهربية بالكولوم	حاصل ضرب شدة التيار بالأمبير في الزمن بالثانية.
الكولوم	• حاصل ضرب وحدة شدة التيار في وحدة الزمن. • كمية الكهرباء اللازمة لترسيب 1.118 mg فضة. • كمية الكهرباء التي تنتج عند إمرار تيار كهربي شدته واحد أمبير خلال موصل في الثانية الواحدة.
الأمبير	شدة التيار اللازمة لترسيب 1.118 mg فضة في الثانية الواحدة.
الفاراداي	كمية الكهرباء اللازمة لترسيب أو إذابة أو تصاعد الكتلة المكافئة الجرامية لأي عنصر عند أحد الأقطاب.
القانون العام للتحليل الكهربي	عند مرور واحد فاراداي (1F) في محلول إلكتروليتي، فإن ذلك يؤدي إلى ذوبان أو ترسيب أو تصاعد كتلة مكافئة جرامية من المادة عند أحد الأقطاب.
الطلاء الكهربي	عملية تكوين طبقة رقيقة من فلز على سطح فلز آخر لحمايته من التآكل أو لإكسابه مظهراً لامعاً.

أذكر إستخدام

الكربون المسامي في خلية الوقود	يسمح بالاتصال بين الحجرة الداخلية والمحلول الإلكتروليتي الموجودة بها وهو غالباً محلول هيدروكسيد البوتاسيوم المائي.
قطب الهيدروجين القياسي	قياس جهد أي قطب مجهول عن طريق تكوين خلية جلفانية مع هذا القطب المجهول .. حيث أن جهدها يساوي Zero
القنطرة الملحية (الحاجز المسامي)	• التوصيل بين محلولي نصفي الخلية دون الاتصال المباشر. • معادلة الشحنات الموجبة والسالبة في محلولي نصفي الخلية.
الخلايا الجلفانية	تحويل الطاقة الكيميائية إلى كهربية من خلال تفاعلات أكسدة واختزال تلقائية.
شريحة البلاتين في قطب الهيدروجين	يتجمع عليها الهيدروجين وتعمل كأنها لوح من الهيدروجين حيث يصعب تكوين قطب هيدروجين صلب في درجة الحرارة العادية.
الرمز الاصطلاحي	التعبير عن كل ما يحدث داخل الخلية الجلفانية مثل معرفة تفاعل الأنود وتفاعل الكاثود والتفاعل الكلي ومعرفة العامل المؤكسد والعامل المختزل.
سلسلة الجهود الكهربية	ترتب العناصر فيها بحيث تكون أكبر القيم السالبة لجهود الاختزال (الأكثر نشاطاً) في أعلى السلسلة، وأكبر القيم الموجبة لجهود الاختزال (الأقل نشاطاً) في أسفلها.
الخلايا الأولية (الجافة)	• تحقق جهداً ثابتاً لمدة أطول أثناء تشغيلها. • تستخدم في الأجهزة المتنقلة لأنها جافة ولصغر حجمها.
خلية الزئبق	• سماعات الأذن. • الساعات. • الآلات الخاصة بالتصوير.
خلية الوقود بالنسبة لمركبات الفضاء	• إمدادها بالطاقة الكهربية باستخدام نفس الوقود الغازي المُستخد في إطلاق الصواريخ. • إمداد رواد الفضاء بمياه الشرب الناتجة عن التفاعلات الحادث فيها.
الخلايا الثانوية	خلايا جلفانية تختزن الطاقة الكهربية على هيئة طاقة كيميائية يمك تحويلها مرة أخرى إلى طاقة كهربية عند اللزوم.
مركم الرصاص	بعد تطويرها أصبحت أنسب أنواع البطاريات المُستخدمة ف السيارات حيث تُمد السيارة بالطاقة الكهربية اللازمة لتشغيلها.



القوة الدافعة الكهربية (emf)	• مجموع جهدي الأكسدة والاختزال لنصفي خلية جلفانية. • فرق جهدي الاختزال لنصفي الخلية. • فرق جهدي الأكسدة لنصفي الخلية.
الخلايا الجلفانية الأولية	أنظمة تختزن الطاقة في صورة كيميائية والتي يمكن تحويلها عند اللزوم إلى طاقة كهربائية من خلال تفاعل أكسدة واختزال تلقائي غير انعكاسي.
الخلايا الجلفانية الثانوية	خلايا جلفانية تتميز بأن تفاعلاتها الكيميائية تفاعلات انعكاسية وتختزن الطاقة الكهربية على هيئة طاقة كيميائية.
خلية الزئبق	خلية صغيرة الحجم شائعة الاستخدام في سماعات الأذن والساعات
خلية الوقود	• خلية جلفانية لا تستهلك، وتزود بالوقود من مصدر خارجي. • خلية جلفانية لا تختزن الطاقة.
عملية الصدأ	عملية تآكل كيميائي للفلزات بفعل الوسط المحيط بسبب تفاعلات أكسدة واختزال غير مرغوب فيها.
الغطاء الكاثودي	تغطية الفلز المراد حمايته من الصدأ، بفلز آخر أقل نشاطاً منه.
القصدير	الفلز المستخدم في طلاء الحديد المستخدم في صناعة معلبات المأكولات.
الغطاء الأنودي	تغطية الفلز المراد حمايته من الصدأ، بفلز آخر أقل نشاطاً منه.
الخارصين	الفلز المستخدم في جلفنة الحديد.
القطب المضحي	• الأنود الذي يتآكل بدلاً من مواسير الحديد المدفونة في التربة الرطبة. • فلز نشط كيميائياً يوصل بالقطب الموجب لبطارية يتصل قطبها السالب بفلز أقل نشاطاً لحماية الفلز الأقل نشاطاً من الصدأ والتآكل.
الأيونات السالبة (الأنيونات)	الجسيمات المادية المتحركة في المصهور أو المحلول والغنية بالإلكترونات.
الأيونات الموجبة (الكاتيونات)	الجسيمات المادية المتحركة في المصهور أو المحلول والفقيرة بالإلكترونات.
التحليل الكهربي	عملية فصل مكونات إلكتروليت باستخدام مصدر خارجي للتيار الكهربي المُستمر.

مصطلحات علمية

العقاقير	نوع من المركبات العضـــوية اســتخدمه المصـــريون القدماء في عمليات التحنيط والأصباغ ذات الألوان الثابتة
نظرية القوى الحيوية	تتكون المركبات العضوية داخل خلايا الكائنات الحية بواسطة قوى حيوية ولا يمكن تحضيرها في المختبرات
المركبات العضوية	المركبات التي تستخلص من أصل نباتي أو حيواني من وجهة نظر بريزيليوس.
المركبات غير العضوية	المركبات التي تأتي من مصادر معدنية من الأرض من وجهة نظر برزيليوس.
علم الكيمياء العضوية	فرع الكيمياء الذي يهتم بدراســة المركبات المشــتقة من الكربون باستثناء أكاسيد الكربون وأملاح الكربونات والبيكربونات والسيانيد
علم الكيمياء غير العضوية	فرع الكيمياء الذي يهتم بدراسة العناصر المعروفة غير الكربون.
حلقات متجانسة	مركبات عضـــوية حلقية تحتوي جميع أركانها على ذرات كربون فقط.
حلقات غير متجانسة	مركبات عضـــوية حلقية توجد في أركان حلقاتها إلى جانب ذرات الكربون ذرات من عناصر أخرى.
الصيغة الجزيئية	صيغة تبين نوع وعدد ذرات كل عنصر في المركب فقط ولا تبين طريقة ارتباط الذرات مع بعضها في الجزيء
الصيغة البنائية	صـــيغة تبين نوع وعدد ذرات كل عنصــــر في الجزيء وطريقة إرتباط الذرات مع بعضها بالروابط التساهمية.
النماذج الجزيئية	نمـاذج لها أنواع عديدة ، أحد هذه الأنواع تســتخدم كرات من البلاستيك وتمثل فيه ذرات كل عنصر بلون معين وحجم معين.
المشابهة الجزيئية (التشكل) [الأيزوميرزم]	ظاهرة وجود عدة مركبات عضـــوية تشــترك في صــيغة جزيئية واحدة ولكنها تختلف عن بعضـــها في صـــيغتها البنائية والخواص الكيميائية والفيزيائية.

العازل الداخلي في بطارية أيون الليثيوم	يتكون من شريحة رقيقة جداً من البلاستيك تعمل على عزل الإلكترود الموجب عن الإلكترود السالب، بينما يسمح للأيونات بالمرور من خلاله.
الهيدروميتر	◆ قياس كثافة السوائل. ◆ للتعرف على أن بطارية السيارة مشحونة من عدمه وتبلغ كثافة الحمض إذا كانت مشحونة من 1.28 إلى 1.3 g/cm^3 فأما إذا قلت كثافة الحمض عن أقل من 1.2 g/cm^3 تعني ذلك أنها تحتاج لإعادة الشحن.
دينامو السيارة	شحن بطارية السيارة باستمرار.
القطب المضحي	حماية الفلز الأقل نشاطاً من الصدأ والتآكل.
التحليل الكهربي	◆ الطلاء بالكهرباء. ◆ تنقية المعادن (النحاس). ◆ استخلاص المعادن (الألومنيوم) من مركباتها.
الطلاء بالكهرباء	◆ حماية المعادن من التآكل. ◆ إكسابه مظهراً جميلاً ولامعاً. ◆ رفع قيمة المعدن اقتصادياً عند طلاؤه بمعدن نفيس.
البوكسيت	يستخلص منه الألومنيوم بالتحليل الكهربي
الكريوليت	مذيب لخام البوكسيت.
الفلورسبار	مادة صهارة تخفض درجة انصهار المخلوط من 2045°C إلى 950°C
أملاح فلوريدات كل من (Ca,Na,Al)	يعطي مع البوكسيت مصهور يتميز بانخفاض درجة انصهاره مما يوفر الطاقة ، ويتميز بانخفاض كثافته مما يسهل فصل الألومنيوم لكبر كثافة الألومنيوم.
تنقية فلز النحاس من الشوائب	◆ للحصول على نحاس نقي بنسبة 99.95% ليستخدم في صناعة الأسلاك الكهربية. ◆ الحصول على الذهب والفضة الخالصة الموجودة كشوائب.

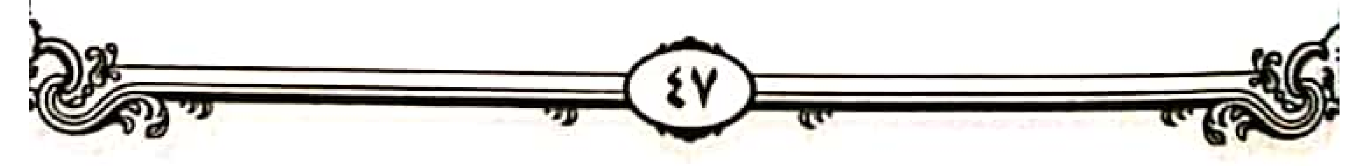
بطارية أيون الليثيوم	• في أجهزة : (التليفون المحمول – الكمبيوتر المحمول). • في بعض السيارات الحديثة كبديل لبطارية مركم الرصاص.
الخارصين في خلية الزئبق	أنود (يحدث له عملية أكسدة أي عامل مختزل)
غاز الهيدروجين في خلية الوقود	أنود (يحدث له عملية أكسدة أي عامل مختزل)
الرصاص الأسفنجي في مركم الرصاص	أنود (يحدث له عملية أكسدة أي عامل مختزل)
جرافيت الليثيوم في بطارية أيون الليثيوم	أنود (يحدث له عملية أكسدة أي عامل مختزل)
أكسيد الزئبق في خلية الزئبق	كاثود (يحدث له عملية اختزال أي عامل مؤكسد)
غاز الأكسجين في خلية الوقود	كاثود (يحدث له عملية اختزال أي عامل مؤكسد)
ثاني أكسيد الرصاص في مركم الرصاص	كاثود (يحدث له عملية اختزال أي عامل مؤكسد)
أكسيد الليثيوم كوبلت في بطارية أيون الليثيوم	كاثود (يحدث له عملية اختزال أي عامل مؤكسد)
هيدروكسيد البوتاسيوم في خلية الوقود وفي خلية الزئبق	إلكتروليت يوصل التيار عن طريق حركة أيوناته.
حمض الكبريتيك المخفف في مركم الرصاص	إلكتروليت يوصل التيار عن طريق حركة أيوناته.
محلول سداسي فلورو فوسفيد الليثيوم اللامائي في بطارية أيون الليثيوم	إلكتروليت يوصل التيار عن طريق حركة أيوناته.

تحضير الإيثاين في الصناعة	تحضير الإيثاين من الغاز الطبيعي المحتوي على نسبة عالية من غاز الميثان بالتسخين لدرجة حرارة أعلى من 1400°C ، ثم التبريد السريع للناتج.
لهب الأكسي أستيلين	لهب درجة حرارته مرتفعة (3000°C) يستخدم في لحام وقطع المعادن، وينتج من احتراق الأستيلين في وفرة من الأكسجين.
المركبات الأليفاتية	المركبات العضوية المُشتقة من الأحماض الدهنية.

الاســـم الكيميـــائى

اليوريا	◆ مركب عضوي يتكون في بول الثدييات. ◆ مركب عضوي ناتج من تسخين محلول مائي لمركبين غير عضويين هما سيانات الفضة وكلوريد الأمونيوم.
سيانات الأمونيوم	مركب غير عضوي ينتج عن تسخين محلوله مركب عضوي هو (اليوريا)
الكربون	العنصر الرئيسي الذي يدخل في تركيب جميع المركبات العضوية.
الكحول الإيثيلي	مركب عضوي يعتبر أيزومير لإثير ثنائي الميثيل.
اثير ثنائي الميثيل	مركب عضوي يعتبر أيزومير للكحول الإيثيلي.
أكسيد النحاس (II) الأسود	مادة تسخن مع المركب العضوي في تجربة الكشف عن الكربون والهيدروجين لتأكسد الكربون والهيدروجين إلى ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء يسهل الكشف عنهما.
كبريتات النحاس اللامائية	مادة غير عضوية تستخدم للكشف عن بخار الماء في تجربة الكشف عن الكربون والهيدروجين في المركبات العضوية حيث يتحول لونها من الأبيض إلى الأزرق.
ماء الجير	مادة غير عضوية تستخدم للكشف عن ثاني أكسيد الكربون في تجربة الكشف عن الكربون والهيدروجين في المركبات العضوية حيث يتعكر لفترة قصيرة.
الميثان	◆ الألكان المعروف بغاز المستنقعات. ◆ أول أفراد سلسلة الألكانات وأبسط مركب عضوي على الاطلاق ويكون أكثر من 90% من الغاز الطبيعي.
الجير الصودي	خليط الجير الحي والصودا الكاوية.
الكلوروفورم	مركب استخدم لمدة طويلة كمخدر لكن عدم التقدير للجرعة اللازمة لكل مريض تسبب الوفاة.
الهالوثان	مركب يستخدم كمخدر أكثر أماناً من الكلوروفورم.
1، 1، 1 - ثلاثي كلورو إيثان	مركب يستخدم في عملية التنظيف الجاف.
الفريونات	مشتقات هالوجينية للألكانات سهلة الإسالة وتستخدم كمواد دافعة للسوائل والروائح كما تستخدم في أجهزة التكييف والثلاجات.
الكربون المجزأ	◆ المادة الناتجة من تسخين الميثان عند 1000°C بمعزل عن الهواء. ◆ المادة التي تستخدم في صناعة إطارات السيارات وكصبغة في ورنيش الأحذية ، والحبر الأسود والبويات.

الهدرجة	تفاعل الألكينات أو الألكاينات مع الهيدروچين في وجود عوامل حفازة مثل النيكل أو البلاتين.
الألكين المتماثل	الألكين الذي تكون فيه ذرتي الكربون المتصلتين بالرابطة المزدوجة تحتويان نفس العدد من ذرات الهيدروچين.
الألكين غير المتماثل	الألكين الذي تكون فيه ذرتي الكربون المتصلتين بالرابطة المزدوجة تحتويان على عدد غير متساو من ذرات الهيدروچين.
قاعدة ماركونيكوف	• عند إضافة متفاعل غير متماثل ($H^+ X^-$ أو $H^+ OSO_3H^-$) إلى ألكين غير متماثل فإن الجزء الموجب (H^+) من المتفاعل يضاف إلى ذرة الكربون الحاملة لعدد أكبر من ذرات الهيدروچين، والجزء السالب (X^-) يضاف إلى ذرة الكربون الحاملة لعدد أقل من ذرات الهيدروچين. • قاعدة تستخدم عند إضافة متفاعل غير متماثل إلى ألكين غير متماثل.
الهيدرة الحفزية	عملية إضافة الماء إلى الألكينات أو الألكاينات في وجود عوامل حفازة.
التحلل المائي لكبريتات الإيثيل الهيدروچينية	تسخين كبريتات الإيثيل الهيدروچينية مع الماء عند $110°C$ لتكوين الإيثانول وحمض الكبريتيك.
تفاعل باير	تفاعل يستخدم في الكشف عن الرابطة المزدوجة بإمرار الألكين في محلول برمنجنات البوتاسيوم في وسط قلوي حيث يزول لون برمنجنات البوتاسيوم البنفسجية.
الجلايكولات	كحولات ثنائية الهيدروكسيل. مثل الإيثيلين جليكول.
البوليمر	كلمة لاتينية الأصل معناها عديد الوحدات، وتطلق على الجزيء الكبير الناتج من عملية البلمرة.
البلمرة	تجمع عدد كبير من جزيئات مركبات بسيطة تسمى مونمر يتراوح عددها من المائة حتى المليون لتكوين جزيء كبير عملاق ذات كتلة جزيئية كبيرة تسمى بوليمر.
البلمرة بالإضافة	بلمرة تتم بإضافة أعداد كبيرة جداً من جزيئات مركب واحد صغير وغير مُشبع إلى بعضها لتكوين جزيء مُشبع كبير جداً.
البلمرة بالتكاثف	بلمرة يتم فيها ارتباط بين مونمرين مختلفين مع فقد جزيء بسيط مثل الماء.
البوليمر المشترك	الوحدة الأولى المتكونة في البلمرة بالتكاثف التي تستمر فيها عملية البلمرة بين جزيئاتها.



الهيدروكربونات	مركبات عضوية تحتوي على عنصري الكربون والهيدروجين فقط
الألكانات (البارافينات)	هيدروكربونات أليفاتية مشبعة مفتوحة السلسلة صيغتها العامة C_nH_{2n+2}
الألكانات الحلقية	هيدروكربونات أليفاتية مشبعة حلقية صيغتها العامة C_nH_{2n}
الألكينات	هيدروكربونات أليفاتية غير مشبعة مفتوحة السلسلة صيغتها العامة C_nH_{2n}
الألكاينات	هيدروكربونات أليفاتية غير مشبعة مفتوحة السلسلة صيغتها العامة C_nH_{2n-2}
السلسلة المتجانسة	مجموعة من المركبات العضوية يجمعها قانون جزيئي عام، تتشابه في الخواص الكيميائية وتتدرج في الخواص الفيزيائية مثل درجة الغليان.
التقطير التجزيئي	• الطريقة المُستخدمة في فصل الألكانات عن مكونات النفط الخام. • عملية عن طريقها يتم استخلاص البنزين ومركبات عضوية أخرى من قطران الفحم. • طريقة تستخدم لفصل عدة سوائل مختلفة في درجة الغليان.
شق الألكيل	مجموعة ذرية لا توجد منفردة وتتكون بنزع ذرة هيدروجين من جزيء الألكان والصيغة العامة لها C_nH_{2n+1}
التسمية الشائعة	تسمية للمركبات العضوية تشير غالباً إلى المصدر الذي استخلص منه هذه المركبات.
نظام الأيوباك	نظام عالمي يستخدم لتسمية المركبات العضوية على أساس عدد ذرات الكربون في أطول سلسلة كربونية مستمرة.
الهلجنة	تفاعل المركبات العضوية مع الهالوجينات.
التقطير الجاف	• تسخين أسيتات الصوديوم اللامائية مع الجير الصودي لتحضير الميثان في المعمل. • الطريقة المُستخدمة لتحضير البنزين في المُختبر من بنزوات الصوديوم والجير الصودي.
التكسير الحراري الحفزي	• عملية تسخين منتجات البترول الثقيلة تحت ضغط مرتفع في وجود عوامل حفازة لينتج نوعين من المنتجات ألكانات وألكينات. • عملية تحويل الألكانات ذات السلسلة الطويلة إلى جزيئات أصغر وأخف.
تفاعلات الإضافة	تفاعلات يتم فيها كسر الرابطة باي (π) الضعيفة في المركبات غير المشبعة لتحويلها إلى مركبات مشبعة.
التحلل الحراري كبريتات الإيثيل الهيدروجينية	تسخين كبريتات الإيثيل الهيدروجينية عند $180°C$ لتكوين الإيثين وحمض الكبريتيك.

أسود الكربون (الكربون المجزأ)	(١) صناعة إطارات السيارات. (٢) صبغة سوداء في صناعة (الأحبار – ورنيش الأحذية – البويات).
الغاز المائـي	(١) عامل مختزل في فرن مدركس. (٢) وقود نظيف.
التكسير الحراري الحفزي	ينتج عنها : (١) الكانات ذات سلسلة قصيرة وتستخدم كوقود للسيارات مثل الجازولين الذي يحتاجه العالم باضطراد مستمر. (٢) الكينات ذات سلسلة قصيرة مثل الإيثين والبروبين التي تقوم عليها صناعات كيميائية كثيرة أهمها صناعة البوليمرات.
الإيثين	تحضير : البولي إيثيلين – الإيثانول – الإيثيلين جليكول ... إلخ.
البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون	الكشف عن عدم التشبع في الألكينات والألكاينات.
حمض الكبريتيك في الهيدرة الحفزية للألكين	يوفر أيونات الهيدروجين اللازمة للتفاعل لأن الماء إلكتروليت ضعيف.
الإيثيلين جليكول	(١) مادة مانعة لتجمد الماء في مبردات السيارات. (٢) يستخدم في سوائل الفرامل الهيدروليكية. (٣) مادة لزجة في أحبار الطباعة والأقلام الجافة.
فوق الأكاسيد	تستخدم كمواد بادئة للتفاعل في تحضير بولي إيثيلين.
بولي إيثيلين (PE)	صناعة كل من : الرقائق والأكياس البلاستيكية – الزجاجات البلاستيك – الخراطيم.
بولي بروبيلين (PP)	صناعة كل من : السجاد – المفارش – الشكائر البلاستيك – المعلبات.
بولي فاينيل كلوريد (PVC)	صناعة كل من : مواسير الصرف الصحي والري – الأحذية – خراطيم مياه – عوازل الأرضيات – جراكن الزيوت المعدنية.
التفلـــون	يستخدم في : تبطين أواني الطهي (التيفال) – صناعة خيوط الجراحة.




أذكر إستخدام

المادة	الاستخدام
العقاقير	نوع من المركبات العضوية استخدمه المصريون القدماء في عمليات التحنيط وصناعة الأصباغ ذات الألوان الثابتة.
التقطير التجزيئي	• فصل الألكانات عن مكونات النفط الخام. • فصل عدة سوائل مختلفة في درجة الغليان.
النماذج الجزيئية	توضح ارتباط الذرات في الجزيئات وأشكالها الفراغية الصحيحة.
أكسيد النحاس II	الكشف عن عنصري الكربون والهيدروجين في المركبات العضوية.
ماء الجير الرائق	التعرف على غاز CO_2 الناتج من حرق كربون المادة العضوية.
كبريتات النحاس II اللامائية البيضاء	التعرف على بخار الماء الناتج من حرق هيدروجين المادة العضوية.
تسمية الإيوباك	تسمية للمركبات العضوية حتى تمكن كل من يقرأه أو يكتبه من التعرف الدقيق على بناء هذا المركب.
الصيغة البنائية	توضح نوع الذرات وعددها وطريقة الترابط بينها بالروابط التساهمية.
الكلوروفورم	استخدم لمدة طويلة كمخدر.
الهالوثان	مخدر أكثر أمانا من الكلوروفورم
1،1،1- ثلاثي كلورو إيثان	يستخدم في التنظيف الجاف.
الفريونات	(١) أجهزة التكييف والثلاجات. (٢) مواد دافعة للسوائل والروائح. (٣) تنظيف الأجهزة الإلكترونية.
البروبان + البيوتان	يعبأ في اسطوانات كوقود غازي في المنازل.
الجازولين / الكيروسين	وقود هيدروكربوني سائل.
الشحم	تغطية الفلزات لحمايتها من التآكل.
أسيتات الصوديوم	تحضير غاز الميثان في المعمل.
الميثان	(١) وقود نظيف في المنازل. (٢) أهم مكونات الغاز الطبيعي. (٣) تحضير أسود الكربون. (٤) تحضير الغاز المائي.
الجير الصودي عند تحضير الميثان	خليط من الصودا الكاوية (NaOH) ويدخل في التفاعل، والجير الحي (CaO) ويساعد على خفض درجة انصهار المخلوط.




الغاز المائي	خليط من غازي الهيدروجين وأول أكسيد الكربون ويستخدم كوقود وكعامل مختزل في فرن مدركس.
الإيثلين	• أول أفراد الألكينات واسمه الشائع الإيثيلين. • مركب ناتج من نزع جزيء ماء من الإيثانول عند 180°C
كبريتات الإيثيل الهيدروجينية	مركب ناتج من تفاعل حمض الكبريتيك مع الإيثانول أو الإيثين عند 80°C
الإيثلين جليكول	المادة الأساسية المانعة لتجمد الماء في مبردات السيارات ويستخدم في فرامل السوائل الهيدروليكية وفي أحبار الطباعة.
بولي إيثيلين	مركب يستخدم في صناعة الزجاجات والرقائق البلاستيكية والأكياس البلاستيكية والخراطيم.
بولي بروبيلين	مركب يستخدم في صناعة الشكائر البلاستيكية والسجاد والمفارش والمعلبات.
بولي فاينيل كلوريد	مركب يستخدم في صناعة مواسير الصرف الصحي والري وعوازل الأرضيات وجراكن الزيوت المعدنية وخراطيم المياه.
التفلون	مركب يستخدم في تبطين أواني الطهي وخيوط الجراحة.
الإيثاين (الأستيلين)	• غاز ينتج من تسخين الغاز الطبيعي لدرجة حرارة أعلى 1400°C ثم التبريد السريع. • غاز يحترق في وفرة من غاز الأكسجين ويعطي لهب يستخدم في لحام وقطع المعادن.
كحول الفاينيل	كحول غير مشبع ينتج كمركب وسطي (غير ثابت) عند الهيدرة الحفزية للأستيلين.
الأسيتالدهيد	المركب الثابت الناتج من هيدرة الأستيلين حفزياً.
قطران الفحم	مادة سوداء ثقيلة ناتجة من التقطير الإتلافي للفحم الحجري وعند إجراء التقطير التجزيني لها نحصل على مركبات عضوية لها أهمية اقتصادية كبيرة مثل البنزين العطري والفينول.
البنزين العطري	• يعتبر أول أفراد المركبات الأروماتية. • مادة ناتجة من التقطير التجزيني لقطران الفحم في درجة حرارة من 80 : 82°C • سائل شفاف لا يمتزج بالماء له رائحة عطرية ويشتعل مصحوباً بدُخان أسود.
هكسان حلقي	هيدروكربون حلقي مشبع يحتوي على ست ذرات كربون جميعها مرتبطة في الحلقة. مادة تنتج من إعادة التشكيل المحفزة من هدرجة البنزين العطري.
كلورو بنزين	مركب ينتج من هلجنة البنزين بالكلور بالإستبدال في وجود عامل حفاز والأشعة الفوق بنفسجية UV

البلمرة بالتكاثف	بلمرة تنتج عادة من ارتباط نوعين من المونمر ويخرج جزيء صغير مثل جُزيء الماء.
الكشف عن الفينول	◆ عملية إضافة قطرات من كلوريد الحديد (III) لمحلول الفينول ليتكون لون بنفسجي. ◆ عملية إضافة ماء البروم الأحمر لمحلول الفينول ليتكون راسب ابيض.
الأحماض الكربوكسيلية الأروماتية	أحماض ترتبط مجموعات الكربوكسيل فيها بحلقة بنزين مباشرة
الأحماض الأمينية	أحماض تعتبر مونمرات تدخل فى تكوين بوليمرات (البروتينات) وهي مشتقات أمينية للأحماض العضوية.
الأحماض الألفا أمينو	أحماض مكونة للبروتينات الطبيعية وفيها يكون مجموعة الأمينو مُتصلة بذرة الكربون ألفا (α) التي تلي مجموعة الكربوكسيل مُباشرة.
البروتينات الطبيعية	◆ بوليمرات طبيعية تنتج من تكاثف الأحماض الألفا أمينية مع بعضها البعض. ◆ بوليمرات للأحماض الأمينية.
مجموعة الكربوكسيل	مجموعة وظيفية مركبة من مجموعتي الكربونيل والهيدروكسيل
قاعدية الأحماض	عدد مجموعات الكربوكسيل الموجودة في جزيء الحمض العضوي
الأحماض الدهنية	احماض أليفاتية مشبعة أحادية الكربوكسيل توجد في الدهون على هيئة أسترات مع الجلسرين.
كشف الحامضية	تفاعل الأحماض الكربوكسيلية مع كربونات أو بيكربونات الصوديوم وحدوث فوران وتصاعد غاز CO_2 يعكر ماء الجير لفترة قصيرة.
التحلل المائي الحمضي	تفاعل الأستر مع الماء لتكوين الكحول والحمض المشتق منهما الأستر في وجود حمض معدني مُخفف.

الكحولات الأولية	• كحولات ترتبط فيها مجموعة الكاربينول بذرة كربون واحدة وذرتي هيدروچين. • كحولات ينتج عن أكسدتها الدهيدات ثم أحماض كربوكسيلية. • مركبات عضوية صيغتها العامة $(R-CH_2OH)$.
الكحولات الثانوية	• كحولات ترتبط فيها مجموعة الكاربينول بذرتي كربون وذرة هيدروچين واحدة. • كحولات ينتج عن أكسدتها كيتونات. • مركبات عضوية صيغتها العامة (R_2-CHOH) .
الكحولات الثالثية	• كحولات لا ترتبط فيها مجموعة الكاربينول بأي ذرة هيدروچين. • كحولات لا تتأكسد بالعوامل المؤكسدة العادية. • مركبات عضوية صيغتها العامة (R_3-COH).
التخمر الكحولي	عملية إضافة الخميرة إلى المولاس (السكروز) لإنتاج الإيثانول
هيدرة الإيثين	الطريقة الشائعة لتحضير الإيثانول في البلدان النفطية.
البتروكيماويات	الكيماويات التي تصنع من البترول.
الروابط الهيدروچينية	نوع من الروابط مسئول عن ذوبان الكحولات ذات الكتل الجزيئية الصغيرة في الماء وكذلك ارتفاع درجة غليانها
الهيدرة الحفزية	إضافة الماء إلى الإيثين في وجود حمض الكبريتيك أو الفوسفوريك
الكحول المحول (السبرتو الأحمر)	كحول إيثيلي أضيفت إليه بعض الإضافات السامة مثل الميثانول والكريهة الرائحة والصبغات الملونة.
حامضية الكحولات	خاصية تفاعل الفلزات النشيطة مع الكحولات لتحل محل هيدروجين الكحولات
الأسترة (تكوين الأستر)	تفاعل الكحولات مع الأحماض الكربوكسيلية في وجود مادة نازعة للماء مثل حمض الكبريتيك.
أكسدة الكحولات	تفاعل الكحولات مع محلول برمنجانات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المركز.
الطريقة الحيوية لإنتاج الخل	طريقة تحضير حمض الأسيتيك (الخليك) في مصر بأكسدة المحاليل الكحولية المخففة بواسطة أكسچين الهواء الجوي في وجود بكتريا الخل.
الكربوهيدرات	ألدهيدات أو كيتونات عديدة الهيدروكسيل.
حامضية الفينولات	صفة للفينولات جعلتها تتفاعل مع القلويات والفلزات النشيطة.




مصطلحات علمية

المجموعة الوظيفية	مجموعة من الذرات مرتبطة مع بعضها بطريقة معينة وتكون ركنا من المركب وتتغلب فاعليتها (وظيفتها) على خواص الجزيء بأكمله.
الكحولات	مركبات عضوية أليفاتية تتميز باحتوائها على مجموعة هيدروكسيل أو أكثر.
الفينولات	مركبات عضوية أروماتية تتصل فيها مجموعة هيدروكسيل أو أكثر اتصالاً مباشر بحلقة البنزين.
الاثيرات	مركبات عضوية صيغتها العامة R–O–R
الألدهيدات	• مركبات عضوية ناتجة من أكسدة الكحولات الأولية واختزال الأحماض الكربوكسيلية. • مركبات عضوية صيغتها العامة R–CHO
الكيتونات	• مركبات عضوية ناتجة من أكسدة الكحولات الثانوية والمجموعة الوظيفية فيه هي الكربونيل. • مركبات عضوية صيغتها العامة R–CO–R
الأحماض الكربوكسيلية	• مركبات عضوية ناتجة عن الأكسدة التامة للكحولات الأولية. • مركبات عضوية صيغتها العامة R–COOH أو Ar–COOH • أكثر المواد العضوية حامضية وتكون مجموعة متجانسة وتتميز بوجود مجموعة أو أكثر من مجموعات الكربوكسيل.
الأسترات	• مركبات عضوية صيغتها العامة R–COO–R • مركبات عضوية ناتجة من تفاعل الكحولات مع الأحماض الكربوكسيلية.
الأمينات	مركبات عضوية صيغتها العامة $R–NH_2$
الكحولات أحادية الهيدروكسيل	كحولات يتميز الجزيء منها بأنه يحتوي مجموعة هيدروكسيل واحدة.
الكحولات ثنائية الهيدروكسيل	كحولات يتميز الجزيء منها بأنه يحتوي مجموعتين هيدروكسيل.
الكحولات ثلاثية الهيدروكسيل	كحولات يتميز الجزيء منها بأنه يحتوي ثلاث مجموعات هيدروكسيل.

حمض اللاكتيك	• حمض عضوي يتولد في الجسم نتيجة للمجهود الشاق ويسبب تقلص في العضلات. • حمض عضوي يوجد في اللبن نتيجة لفعل الأنزيمات التي تفرزها بعض أنواع البكتريا على سكر اللبن (اللاكتوز)
حمض الأسكوربيك	حمض عضوي يوجد في الموالح والفواكه والخضروات يحتاجه الجسم بكميات قليلة، ونقصه في الجسم يؤدي لمرض الأسقربوط.
حمض السلسيلك	• حمض يستخدم لعلاج أمراض البرد والصداع وهو المادة الفعالة في الأسبرين وزيت المروخ. • حمض أروماتي ناتج من التحلل المائي للأسبرين
حمض الجلايسين (أمينو أستيك)	• أبسط أنواع الأحماض الأمينية وهو مُشتق أميني لحمض الأستيك. • حمض ينشأ من إحلال مجموعة أمينو محل ذرة هيدروجين مجموع الألكيل في حمض الأستيك
خامس أكسيد الفاناديوم	العامل الحفاز المُستخدم في تحضير حمض البنزويك
الأسترات	نواتج تفاعل الأحماض الكربوكسيلية مع الكحولات
بنزاميد	أميد حمض ناتج من التحلل النشادري لبنزوات الإيثيل
الإيثانول	كحول ناتج من التحلل النشادري لأسيتات الإيثيل

ثلاثي نيترو الجلسرين	مادة تستخدم في توسيع الشرايين عند علاج الأزمات القلبية
الجلوكوز	مادة الدهيدية عديدة الهيدروكسيل بها 6 ذرات كربون.
الفركتوز	مادة كيتونية عديدة الهيدروكسيل بها 6 ذرات كربون.
الفينول	مركب عضوي له أهمية صناعية كبرى لاستخدامه كمادة أولية في تحضير البوليمرات والأصباغ والمُطهرات ومستحضرات حمض السلسيلك.
حمض البكريك	أحد مشتقات الفينول يستخدم كمادة متفجرة وهي مادة مُطهرة لعلاج الحروق.
الباكليت	• بوليمر ناتج من بلمرة التكاثف لناتج تفاعل الفورمالدهيد مع الفينول في وسط حمضي أو قاعدي. • نوع من أنواع البلاستيك الشبكي لونه بُني قاتم ويتحمل الحرارة وعازل للكهرباء.
الأحماض الدهنية	أحماض توجد في الدهون على هيئة استرات مع الجلسرين.
حمض الفورميك	• حمض عضوي مُشتق من النمل الأحمر. • الحمض الذي يفرزه النمل الأحمر دفاعاً عن نفسه.
حمض الأستيك	• حمض عضوي مُشتق من الخل. • حمض ناتج من التحلل المائي لأستر أسيتات الإيثيل. • حمض أليفاتي ناتج من التحلل المائي للأسبرين.
حمض البيوتريك	حمض عضوي مُشتق من الزبدة.
حمض البالمتيك	حمض عضوي مُشتق من زيت النخيل.
حمض الخليك الثلجي	حمض الأستيك النقي 100% نفاذ الرائحة يتجمد عند 16°C على هيئة بلورات شفافة تُشبه الثلج
حمض البنزويك	حمض يُستخدم ملحه الصوديومي أو البوتاسيومي كمادة حافظة لمنع نمو الفطريات على الأغذية
بنزوات الصوديوم	ملح يُستخدم بنسبة 0.1% في مُعظم الأغذية المحفوظة كمادة حافظة لأنها تمنع نمو الفطريات.
حمض السيتريك	حمض عضوي يُضاف إلى الفاكهة المُجمدة للحفاظ على لونها وطعمها.

التصبن (التحلل المائي القاعدي)	• غليان الأسترات مع محلول قلوى قوى مثل هيدروكسيد الصوديوم ويتكون الكحول وملح الحامض. • التحلل المائي للدهن أو الزيت (أستر ثلاثي الجلسريد) في وجود مادة قلوية قوية مثل NaOH أو KOH وهي الأساس الصناعي لتحضير كل من الجلسرين والصابون
التحلل النشادري	تفاعل الأسترات مع الأمونيا لتكوين أميد الحمض والكحول

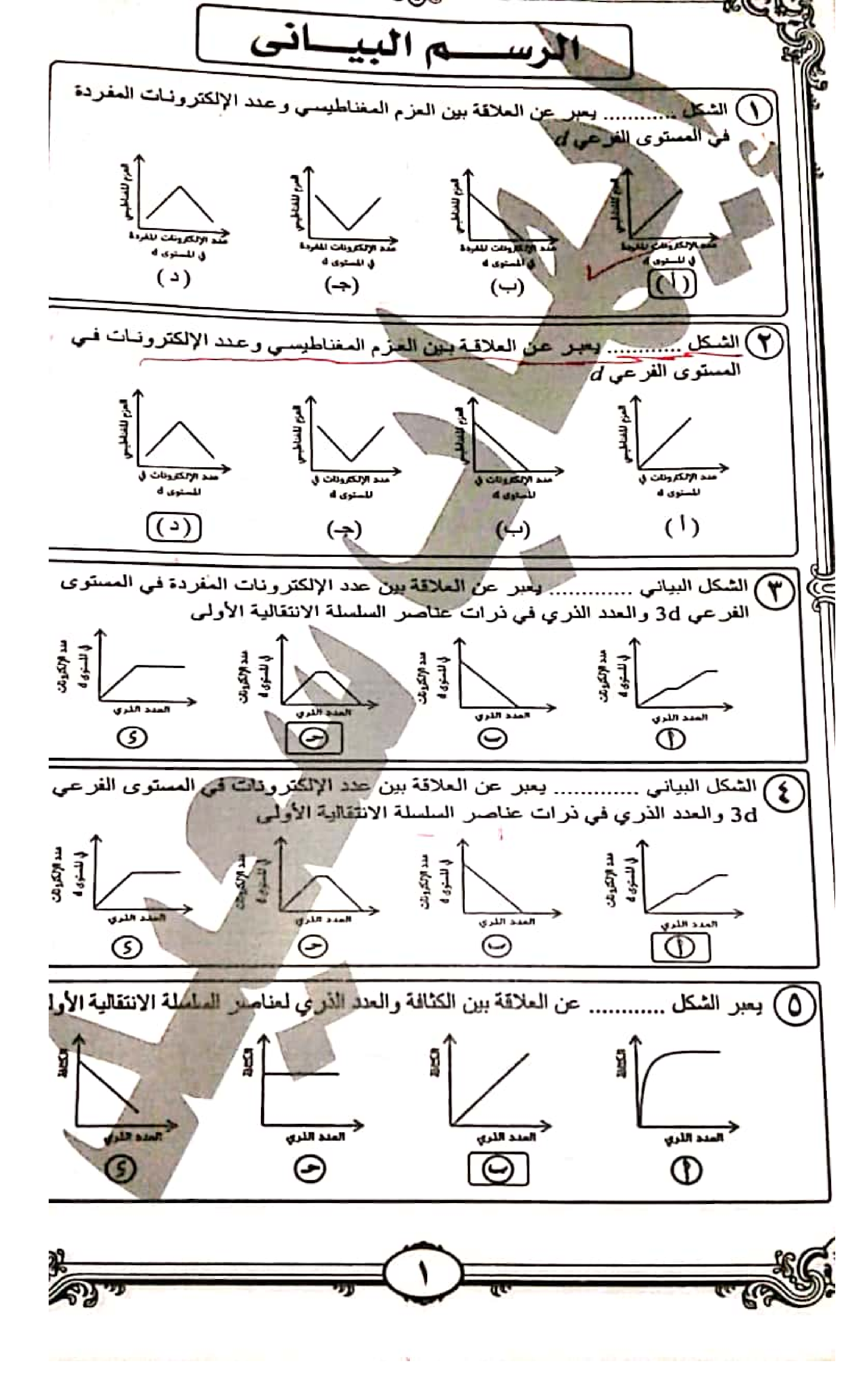
الاسم الكيميائي

السوربيتول	كحول عديد الهيدروكسيل يحتوي ست مجموعات هيدروكسيل وست ذرات كربون.
ذرة الكاربينول	ذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل في الكحولات.
الكحول الإيثيلي (الإيثانول)	• أقدم المركبات العضوية المُحضرة صناعياً حيث حضره المصريين القدماء من تخمر المواد السكرية. • المادة الترمومترية التي تقيس درجات الحرارة المنخفضة.
المولاس	المحلول السُكري المتبقي من سكر القصب بعدما يُستخلص منه السكر.
الإيثين (الإيثيلين)	الألكين الوحيد الذي يعطي كحول أولي بالهيدرة الحفزية.
الميثانول	مادة سامة تُسبب الجنون والعمى تُضاف إلى الإيثانول لتحضير الكحول المحول (السبرتو الأحمر)
البيريدين	مادة ذات رائحة كريهة تُضاف إلى الإيثانول لتحضير الكحول المحول (السبرتو الأحمر)
ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك	مادة كيميائية تستخدم في الكشف عن تعاطي السائقين للكحول (الخمر)
إيثيلين جليكول	• سائل لزوجته شديدة يستخدم كمادة مانعة لتجمد الماء في مبردات السيارات. • كحول ثنائي الهيدروكسيل عدد مجموعات الهيدروكسيل يساوي عدد ذرات الكربون.
الجليسرول	• مادة مُرطبة للجلد تُستخدم في مستحضرات التجميل والكريمات. • كحول ثلاثي الهيدروكسيل عدد مجموعات الهيدروكسيل يساوي عدد ذرات الكربون.

حمض السيتريك	(١) يمنع نمو البكتريا على الأغذية لأنه يقلل من الرقم الهيدروجيني (٢) يحافظ على لون وطعم الفاكهة المجمدة
حمض اللاكتيك	يتولد في الجسم نتيجة للمجهود الشاق ويسبب تقلصات في العضلات
حمض الأسكوربيك	يحتاجه الجسم بكميات قليلة, ولكن نقصه يؤدي إلى مرض الأسقربوط
حمض السالسيليك	(١) حماية الجلد من أشعة الشمس (٢) تحضير عقاقير (الأسبرين - زيت المروخ)
الأحماض الأمينية	مونيمرات في تحضير البروتينات.
كربونات أو بيكربونات الصوديوم	في الكشف عن الأحماض الكربوكسيلية ويستدل على ذلك من حدوث فوران لتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون.
خامس أكسيد الفاناديوم	عامل حفاز في تحضير حمض البنزويك من أكسدة الطولوين.
الأسترات	(١) مكسبات للطعم والرائحة (٢) بوليمرات مثل الداكرون (٣) عقاقير طبية (الأسبرين - زيت المروخ) (٤) زيوت ودهون تستخدم في صناعة الصابون
الزيوت والدهون	تحضير الصابون بعمل تحلل مائي قلوي لها.
الداكرون	(١) أنابيب لاستبدال الشرايين التالفة (٢) صمامات القلب الصناعية
زيت المروخ	دهان موضعي لعلاج الآلام الروماتيزمية
الأسبرين	(١) تخفيف آلام الصداع وخفض درجة الحرارة (٢) يقلل من تجلط الدم, ويمنع حدوث الأزمات القلبية
حمض الكبريتيك في تفاعل الأسترة والنيترة	يمتص الماء ويمنع حدوث التفاعل العكسي.

استخدامات وأهمية اقتصادية

المواد	
ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة	تحضير الكحول الإيثيلي في الصناعة (١) مادة مؤكسدة (٢) للكشف عن تعاطي السائقين للكحول
الكحول الإيثيلي (الإيثانول)	(١) مذيب عضوي للزيوت والدهون (٢) صناعة الأدوية والطلاء والورنيش (٣) مادة مطهرة في تعقيم الفم والأسنان (٤) صناعة المشروبات الكحولية (٥) وقود للسيارات بعد خلطه مع الجازولين (٦) صناعة الكحول المحول (السبرتو الأحمر) (٧) في صناعة الترمومترات لقياس درجات الحرارة المنخفضة
الإيثيلين جليكول	(١) مادة مانعة لتجمد الماء في مبردات السيارات في المناطق الباردة. (٢) بسبب لزوجته يستخدم في أحبار الأقلام الجافة والطباعة وسوائل الفرامل الهيدروليكية. (٣) تحضير بولي إيثيلين جليكول الذي يحضر (ألياف الداكرون - أفلام التصوير - أشرطة التسجيل)
الجليسرول	(١) مادة مرطبة للجلد في مستحضرات التجميل والكريمات (٢) صناعة النسيج لإكسابه المرونة والنعومة (٣) تحضير مفرقعات النيترو جليسرين (٤) تحضير النيترو جليسرين ويستخدم في توسيع الشرايين لعلاج الأزمات القلبية.
الفينول (حمض الكربوليك)	مادة أولية في تحضير : (البوليمرات - الأصباغ - المطهرات - الأسبرين - حمض البكريك)
حمض البكريك	(١) مادة متفجرة (٢) مادة مطهرة لعلاج الحروق
الباكليت	(١) الأدوات الكهربية (٢) طفايات السجائر
حمض الفورميك	صناعة كل من : (الصبغات - المبيدات الحشرية - العطور - العقاقير - البلاستيك)
حمض الأسيتيك	(١) صناعة كل من : (الحرير الصناعي - الصبغات - المبيدات الحشرية - الإضافات الغذائية) (٢) المحلول المخفف منه (4%) يستخدم في صورة خل منزلي.
بنزوات الصوديوم	(١) عندما يكون تركيزه (0.1%) يستخدم كمادة حافظة في الأغذية المحفوظة. (٢) تحضير البنزين في المعمل.



الرســــم البيــانى

١) الشكل .... يعبر عن العلاقة بين العزم المغناطيسي وعدد الإلكترونات المفردة في المستوى الفرعي d

٢) الشكل .... يعبر عن العلاقة بين العزم المغناطيسي وعدد الإلكترونات في المستوى الفرعي d

٣) الشكل البياني .... يعبر عن العلاقة بين عدد الإلكترونات المفردة في المستوى الفرعي 3d والعدد الذري في ذرات عناصر السلسلة الانتقالية الأولى

٤) الشكل البياني .... يعبر عن العلاقة بين عدد الإلكترونات في المستوى الفرعي 3d والعدد الذري في ذرات عناصر السلسلة الانتقالية الأولى

٥) يعبر الشكل .... عن العلاقة بين الكثافة والعدد الذري لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى

مصطلحات علمية

النظام المتزن	نظام ساكن على المستوى المرئي وديناميكي على المستوى الغير مرئي
الضغط البخاري	ضغط بخار الماء الموجود في الهواء في درجة حرارة معينة.
ضغط بخار الماء المشبع	أقصى ضغط لبخار الماء يمكن أن يوجد في الهواء عند درجة حرارة معينة.
معدل (سرعة) التفاعل الكيميائي	مقدار التغير في تركيز المتفاعلات في وحدة الزمن
التفاعلات اللحظية	تفاعلات المركبات الأيونية التي تتم في وقت قصير جداً بمجرد خلط المتفاعلات.
قانون فعل الكتلة	عند ثبوت درجة الحرارة تتناسب سرعة التفاعل تناسباً طردياً مع حاصل ضرب التركيزات الجزيئية لمواد التفاعل (كُل مرفوع لأس يساوي عدد مولات الجزيئات أو الأيونات في معادلة التفاعل موزونة)
التفاعل العكسي	التفاعل الذي يسير بشكل جيد عندما يكون ثابت الإتزان صغيراً (أصغر من الواحد الصحيح).
التفاعل الطردي	التفاعل الذي يسير بشكل جيد عندما يكون ثابت الإتزان كبيراً (أكبر من الواحد الصحيح).
ثابت الإتزان K_c	• النسبة بين ثابت معدل التفاعل الطردي إلى ثابت معدل التفاعل العكسي $\frac{K_1}{K_2}$ • خارج قسمة حاصل ضرب تركيزات المواد الناتجة على حاصل ضرب تركيزات المواد المتفاعلة كُل مرفوع لأس يساوي عدد مولات الجزيئات أو الأيونات في المعادلة الموزونة. • ثابت الاتزان معبراً عنه بالتركيزات المولارية.
ثابت الإتزان K_p	• ثابت الاتزان معبراً عنه بالضغوط الجزئية. • خارج قسمة حاصل ضرب الضغوط الجزئية للغازات الناتجة على حاصل ضرب الضغوط الجزئية للغازات المتفاعلة كُل مرفوع لأس يساوي عدد مولات الجزيئات في المعادلة الموزونة.

الزيوت والدهون	أسترات الجليسرول مع الأحماض الدهنية العالية
الصابون	أملاح الصوديوم لأحماض كربوكسيلية عالية
البولي استر	بوليمر ينتج من عملية تكاثف مشتركة لمونومرين أحدهما لجزيء ثنائي الحامضية والآخر كحول ثنائي الهيدروكسيل.
الداكرون	أشهر أنواع البولي أسترات المعروفة الذي يُصنع باسترة التيرفيثاليك والإيثيلين جليكول
زيت المروخ	♦ استر يُستخدم كدهان موضعي حيث يُمتص عن طريق الجلد لتخفيف الآلام الروماتيزمية. ♦ استر ناتج تفاعل الميثانول مع حمض السلسليك
الأسبرين	♦ استر يستخدم كمسكن للآلام ولعلاج نزلات البرد والصداع ♦ استر ناتج تفاعل حمض الأستيك مع حمض السلسليك
مجموعة الأسيتيل	مجموعة ذرية تجعل الأسبرين عديم الطعم وتقلل من حموضته

أسئلة متنوعة على الباب الخامس

بالاستعانة بالجدول التالي ، أجب عن الأسئلة التي تليه :

① ميثان	② إيثيلين	③ إيثاين
④ إيثان	⑤ هكسان عادي	⑥ بروبين

(١) اكتب الصيغة البنائية لكل مركب من المركبات الموجودة بالجدول :

(٢) حدد المركب (أو المركبات) الذي ينتمي إلى :

(أ) الألكانات. 5 , 4 , 1   (ب) الألكينات. 6 , 2

(جـ) الألكاينات. 3   (د) الألكينات غير المتماثلة. 6

(٣) استخدم المركب المناسب للحصول على كل مما يلي : (موضحاً إجابتك بالمعادلات الكيميائية)

(أ) مركب استخدم قديماً كمخدر.   (ب) ألدهيد (إيثانال).

(جـ) الإيثانول.   (د) الإيثان من مركبين مختلفين.

(هـ) بوليمر يستخدم في صناعة رقائق وأكياس البلاستيك.

(و) بوليمر يستخدم في صناعة السجاد والمفارش والمعلبات.

بالاستعانة بالجدول التالي أجب عن الأسئلة التي تليه :

① $CH_3-CH=CH_2$	② $CH_2=CH_2$	③ (حلقة سداسية بها رابطة ثنائية)
④ $H-C\equiv C-H$	⑤ (حلقة بنزين)	⑥ (حلقة بنزين متصل بها CH_3)

اختر من الجدول السابق المركب (أو المركبات) الذي :

(١) يتفاعل مع جزيئين من البروم ويعطي مركب عضوي يحتوي على أربع ذرات بروم .
زرباعي برومو 4)

(٢) يتفاعل مع جزيء واحد من البروم في وجود عامل حفاز ويعطي مُركب عضوي يحتوي على ذرة بروم واحدة .. (أحادي برومو 5)

(٣) يتفاعل مع جزيء بروم واحد ويعطي مركب عضوي يحتوي على ذرتي بروم .
(ثنائي برومو ....) 3 , 2 , 1

(٤) يتفاعل جزيئين منه مع جزيئين من البروم ويعطي مركبين عضويين بكل منهما ذرة بروم واحدة. 6

(٥) يتفاعل مع ثلاث جزيئات من البروم ويكون مركب به ست ذرات بروم (سداسي برومو......) 5

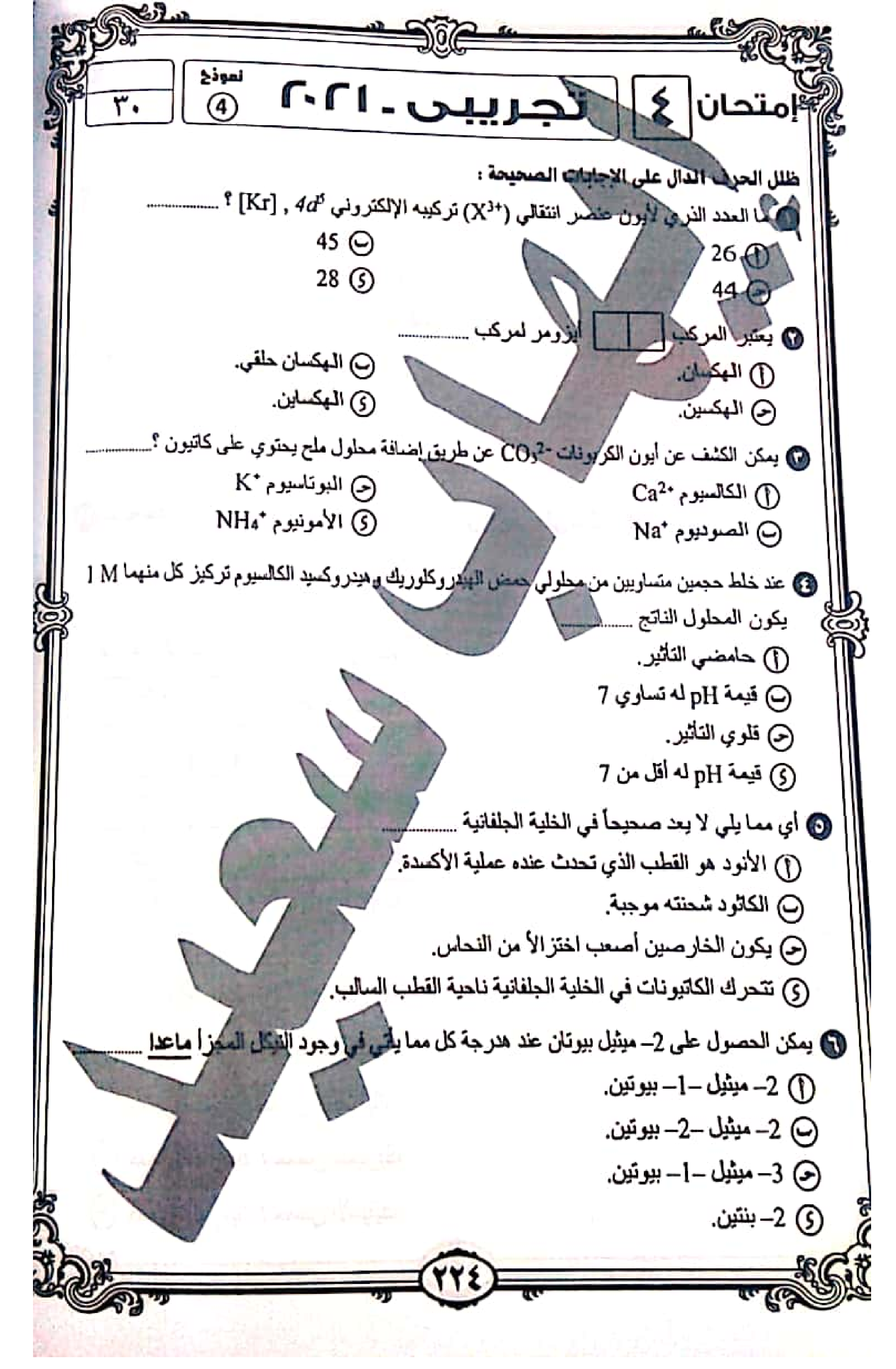
(٦) يتفاعل مع جزيء HBr ، وتتم الإضافة طبقاً لقاعدة ماركونيكوف. 1

(٧) يضيف جزيء هيدروجين واحد ويتحول إلى ألكان حلقي. 3

(٨) ينتج عن الهيدرة الحفزية له ألدهيد. 4   (٩) يستخدم لتحضير مركب شديد الانفجار 6

(١٠) يتفاعل بالإضافة والاستبدال. 5   (١١) يحتوي على 3 روابط من النوع باي 6 , 5



ظلل الحرف الدال على الإجابات الصحيحة :

① ما العدد الذري لأيون عنصر انتقالي (X^{3+}) تركيبه الإلكتروني [Kr] , $4d^5$ ؟ ....

Ⓐ 26 Ⓑ 45
Ⓒ 44 Ⓓ 28

② يعتبر المركب [ ] أيزومر لمركب ....

Ⓐ الهكسان. Ⓑ الهكسان حلقي.
Ⓒ الهكسين. Ⓓ الهكساين.

③ يمكن الكشف عن أيون الكربونات CO_3^{2-} عن طريق إضافة محلول ملح يحتوي على كاتيون ؟..................

Ⓐ الكالسيوم Ca^{2+} Ⓑ البوتاسيوم K^+
Ⓒ الصوديوم Na^+ Ⓓ الأمونيوم NH_4^+

④ عند خلط حجمين متساويين من محلولي حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الكالسيوم تركيز كل منهما 1 M يكون المحلول الناتج ....

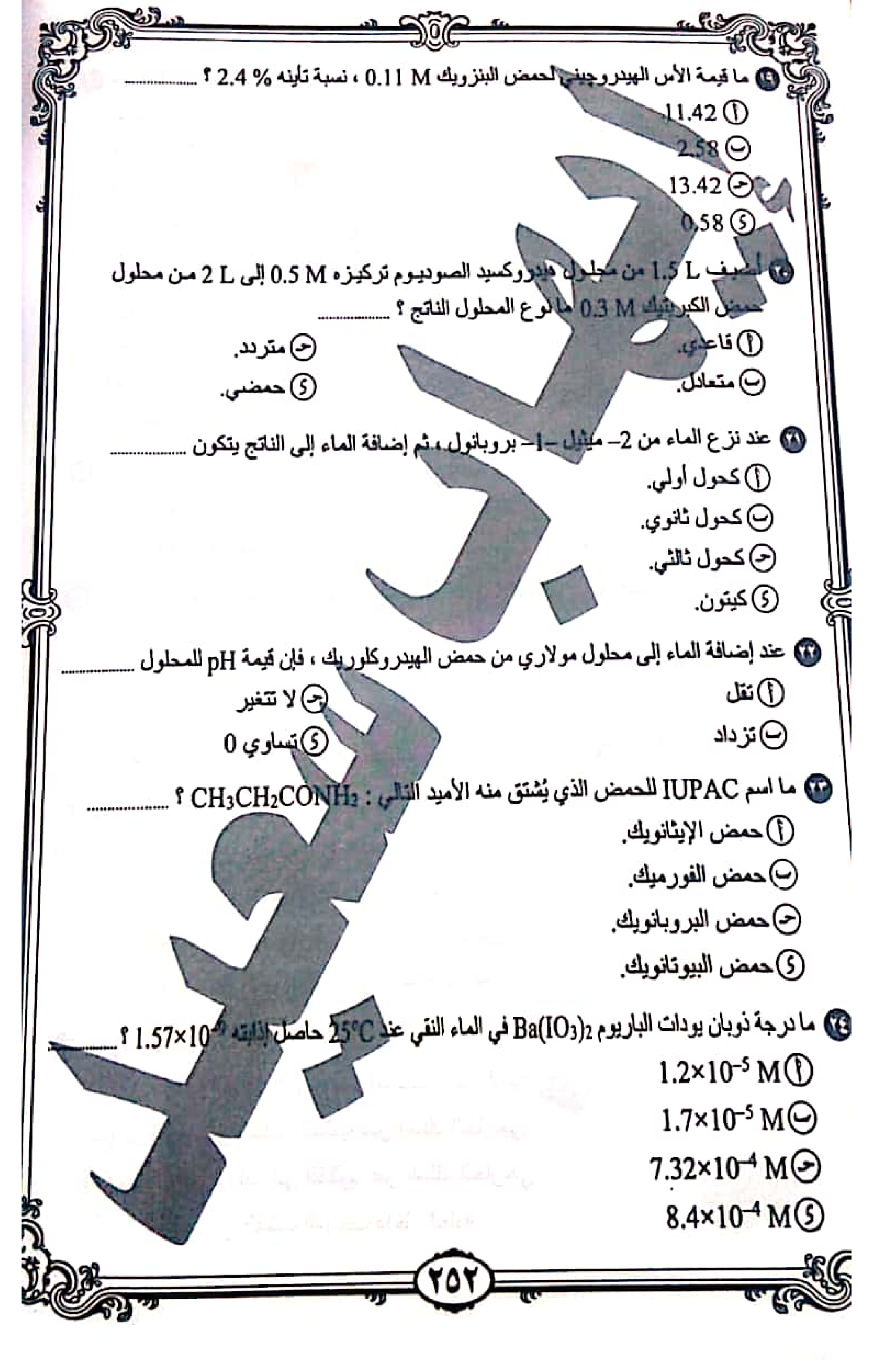
Ⓐ حامضي التأثير.
Ⓑ قيمة pH له تساوي 7
Ⓒ قلوي التأثير.
Ⓓ قيمة pH له أقل من 7

⑤ أي مما يلي لا يعد صحيحاً في الخلية الجلفانية ....

Ⓐ الأنود هو القطب الذي تحدث عنده عملية الأكسدة.
Ⓑ الكاثود شحنته موجبة.
Ⓒ يكون الخارصين أصعب اختزالاً من النحاس.
Ⓓ تتحرك الكاتيونات في الخلية الجلفانية ناحية القطب السالب.

⑥ يمكن الحصول على 2– ميثيل بيوتان عند هدرجة كل مما يأتي في وجود النيكل المجزأ **ماعدا** ....

Ⓐ 2– ميثيل –1– بيوتين.
Ⓑ 2– ميثيل –2– بيوتين.
Ⓒ 3– ميثيل –1– بيوتين.
Ⓓ 2– بنتين.



١٩ ما قيمة الأس الهيدروجيني لحمض البنزويك 0.11 M ، نسبة تأينه 2.4 % ؟ ....

أ) 11.42

ب) 2.58

ج) 13.42

د) 0.58

٢٠ أضيف 1.5 L من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.5 M إلى 2 L من محلول حمض الكبريتيك 0.3 M ما نوع المحلول الناتج ؟ ....

أ) قاعدي.

ب) متعادل.

ج) متردد.

د) حمضي.

٢١ عند نزع الماء من 2– ميثيل –1– بروبانول ، ثم إضافة الماء إلى الناتج يتكون ....

أ) كحول أولي.

ب) كحول ثانوي.

ج) كحول ثالثي.

د) كيتون.

٢٢ عند إضافة الماء إلى محلول مولاري من حمض الهيدروكلوريك ، فإن قيمة pH للمحلول ....

أ) تقل

ب) تزداد

ج) لا تتغير

د) تساوي 0

٢٣ ما اسم IUPAC للحمض الذي يُشتق منه الأميد التالي : $CH_3CH_2CONH_2$ ؟ ....

أ) حمض الإيثانويك.

ب) حمض الفورميك.

ج) حمض البروبانويك.

د) حمض البيوتانويك.

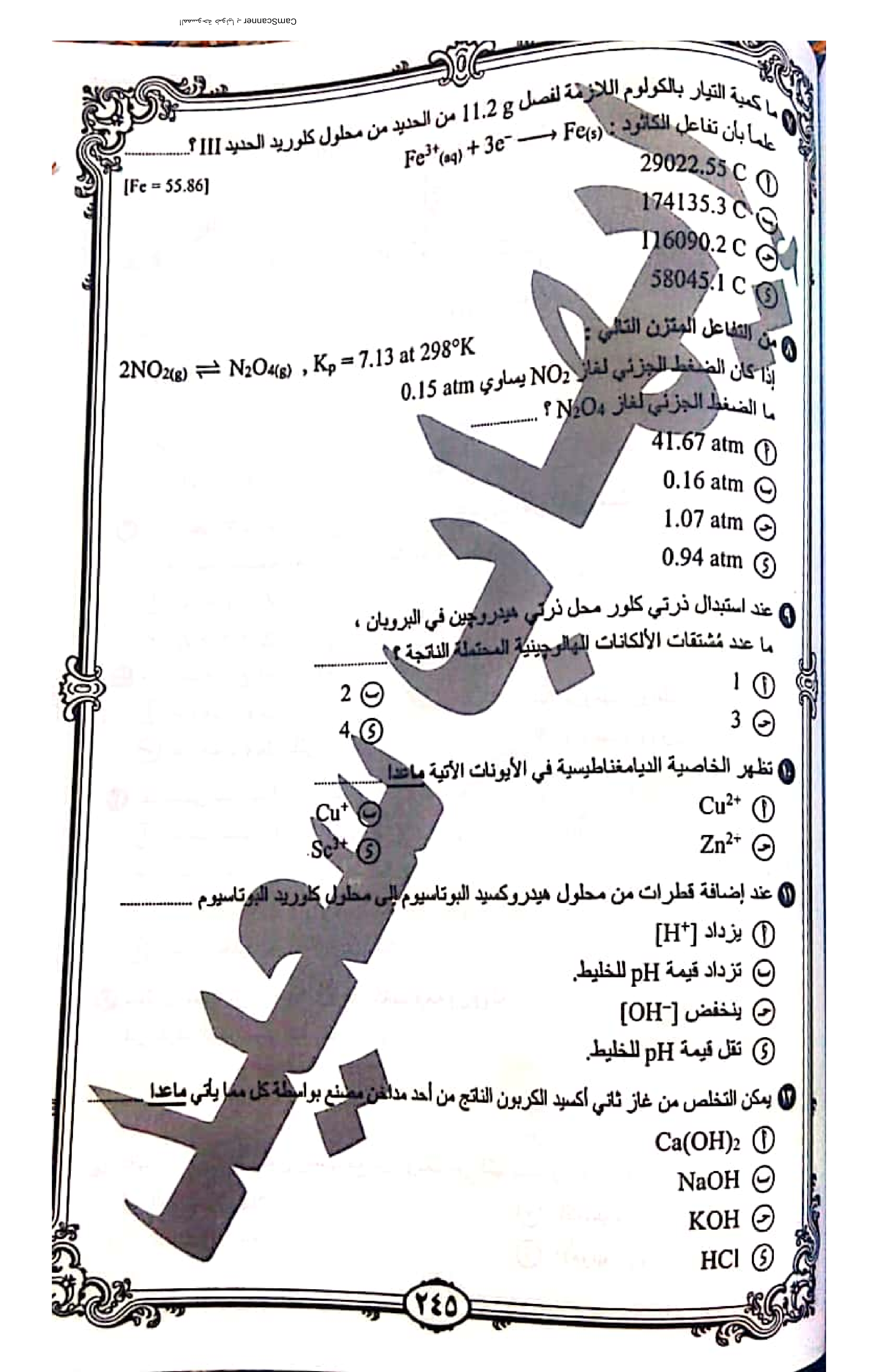
٢٤ ما درجة ذوبان يودات الباريوم $Ba(IO_3)_2$ في الماء النقي عند 25°C حاصل إذابته 1.57×10^{-9} ؟ ....

أ) 1.2×10^{-5} M

ب) 1.7×10^{-5} M

ج) 7.32×10^{-4} M

د) 8.4×10^{-4} M



7 ما كمية التيار بالكولوم اللازمة لفصل 11.2 g من الحديد من محلول كلوريد الحديد III ؟ .... علماً بأن تفاعل الكاثود : $Fe^{3+}_{(aq)} + 3e^- \longrightarrow Fe_{(s)}$

[Fe = 55.86]

(أ) 29022.55 C
(ب) 174135.3 C
(جـ) 116090.2 C
(د) 58045.1 C

8 من التفاعل المتزن التالي :

$2NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)}$, $K_p = 7.13$ at 298°K

إذا كان الضغط الجزئي لغاز NO_2 يساوي 0.15 atm
ما الضغط الجزئي لغاز N_2O_4 ؟ ....

(أ) 41.67 atm
(ب) 0.16 atm
(جـ) 1.07 atm
(د) 0.94 atm

9 عند استبدال ذرتي كلور محل ذرتي هيدروجين في البروبان ،
ما عدد مُشتقات الألكانات الهالوجينية المحتملة الناتجة ؟ ....

(أ) 1
(ب) 2
(جـ) 3
(د) 4

10 تظهر الخاصية الديامغناطيسية في الأيونات الآتية ماعدا ....

(أ) Cu^{2+}
(ب) Cu^{+}
(جـ) Zn^{2+}
(د) Sc^{3+}

11 عند إضافة قطرات من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم إلى محلول كلوريد البوتاسيوم ....

(أ) يزداد $[H^+]$
(ب) تزداد قيمة pH للخليط.
(جـ) ينخفض $[OH^-]$
(د) تقل قيمة pH للخليط.

12 يمكن التخلص من غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من أحد مداخن مصنع بواسطة كل مما يأتي ماعدا ....

(أ) $Ca(OH)_2$
(ب) NaOH
(جـ) KOH
(د) HCl